

GNL Italia S.p.A. – Panigaglia (SP)

**Ammodernamento e
Adeguamento
Impianto GNL di Panigaglia**

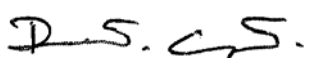
**Sintesi non Tecnica
dello Studio di Impatto
Ambientale**



GNL Italia S.p.A. – Panigaglia (SP)

**Ammodernamento e
Adeguamento
Impianto GNL di Panigaglia**

**Sintesi non Tecnica
dello Studio di Impatto
Ambientale**

Preparato da	Firma	Data
Andrea Sola	 _____	23-01-2007 _____
Verificato da	Firma	Data
Paola Rentocchini	 _____	23-01-2007 _____
Approvato da	Firma	Data
Roberto Carpaneto	 _____	23-01-2007 _____

Rev.	Descrizione	Preparato da	Verificato da	Approvato da	Data
0	Emissione Finale	ALS	PAR	RC	Gennaio 2007

INDICE

	<u>Pagina</u>
ELENCO DELLE FIGURE	V
1 INTRODUZIONE	1
2 CARATTERISTICHE GENERALI DELLE OPERE A PROGETTO	4
2.1 IL GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL)	4
2.2 NATURA DEGLI INTERVENTI	5
2.3 UBICAZIONE DELLE OPERE	6
2.4 MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO	7
3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	10
3.1 RELAZIONI TRA IL PROGETTO E LA PIANIFICAZIONE ENERGETICA E AMBIENTALE	10
3.2 RELAZIONI TRA IL PROGETTO E LA PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO	12
3.2.1 Trasporti	13
3.2.2 Rifiuti	14
3.2.3 Tutela e Risanamento dell'Ambiente	15
3.2.4 Pianificazione di Bacino	18
3.2.5 Protezione del Paesaggio e Aree Vincolate	21
3.2.6 Pianificazione Territoriale e Socio – Economica	23
3.2.7 Piano Urbanistico Comunale del Comune di Portovenere	25
4 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	26
4.1 IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA – STATO ATTUALE	26
4.1.1 Descrizione Generale e Storia dello Stabilimento	26
4.1.2 Caratteristiche dell'Impianto	27
4.1.3 Descrizione del Processo	29
4.1.4 Pontile	35
4.2 IMPIANTO DI PANIGAGLIA – INTERVENTI DI AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO	36
4.2.1 Sistema di Ricezione e Trasferimento del GNL	36
4.2.2 Stoccaggio del GNL e Modifica al Parco Serbatoi	37
4.2.3 Sistema di Pompaggio del GNL e Recupero del Boil Off Gas	38
4.2.4 Adeguamento del Sistema di Vaporizzazione	40
4.2.5 Ammodernamento e Ampliamento dei Sistemi Ausiliari	41
4.2.6 Nuova Centrale di Cogenerazione per Autoproduzione	42
4.2.7 Adeguamento del Pontile	43
4.2.8 Dragaggi	44
4.3 ATTIVITÀ DI PROGETTO E RELATIVA TEMPISTICA	46

INDICE
(Continuazione)

	<u>Pagina</u>
4.4 FATTORI DI INTERAZIONE CON L'AMBIENTE	47
4.4.1 Emissioni in Atmosfera	48
4.4.2 Prelievi Idrici	52
4.4.3 Scarichi Idrici	55
4.4.4 Emissioni Sonore	58
4.4.5 Produzione di Rifiuti	61
4.4.6 Materiali e Risorse in Fase di Costruzione	62
4.4.7 Materiali e Risorse in Fase di Esercizio	63
4.4.8 Traffico Marittimo	66
4.5 PROVVEDIMENTI PROGETTUALI PER LA MITIGAZIONE DELL'IMPATTO DELL'INTERVENTO	67
4.5.1 Misure di Ottimizzazione dell'Inserimento nel Territorio e nell'Ambiente	67
4.5.2 Misure di Compensazione degli Impatti	69
4.5.3 Programma di Bonifica e Ripristino Ambientale a Fine Esercizio	69
4.6 MISURE DI GESTIONE E CONTROLLO IN FASE DI ESERCIZIO E ASPETTI DI SICUREZZA	70
4.6.1 Emissioni in Atmosfera	70
4.6.2 Scarico delle Acque Reflue	70
4.6.3 Analisi di Rischi per il Nuovo Assetto dell'Impianto	71
5 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE ANTE OPERAM	73
5.1 ATMOSFERA	73
5.1.1 Condizioni Meteorologiche	73
5.1.2 Caratteristiche di Qualità dell'Aria	75
5.2 AMBIENTE IDRICO	77
5.2.1 Acque Interne	77
5.2.2 Ambiente Marino e Costiero	79
5.3 SUOLO E SOTTOSUOLO	82
5.3.1 Caratteristiche Geologiche e Geomorfologiche	82
5.3.2 Uso del Suolo	83
5.3.3 Caratteristiche dei Sedimenti Marini	83
5.4 RUMORE	85
5.4.1 Zonizzazione Acustica del Comune di Portovenere	85
5.4.2 Caratterizzazione del Clima Acustico	86
5.5 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA E ECOSISTEMI	87
5.5.1 Siti di Particolare Interesse Naturalistico Presenti Nell'Area Vasta	87
5.5.2 Analisi di Dettaglio	88
5.6 PAESAGGIO	90
5.7 ECOSISTEMI ANTROPICI	91
5.7.1 Assetto Demografico	91
5.7.2 Tessuto Produttivo	91
5.7.3 Traffico Terrestre e Marittimo	92

INDICE
(Continuazione)

	<u>Pagina</u>
6 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	95
6.1 ATMOSFERA	95
6.1.1 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi dai Motori dei Mezzi di Costruzione	95
6.1.2 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni da Combustione del Gas Naturale in Fase di Esercizio	96
6.2 AMBIENTE IDRICO	97
6.2.1 Impatto Connesso a Prelievi e Scarichi Idrici in Fase di Cantiere	97
6.2.2 Possibile Interferenza con la Falda per Effetto della Realizzazione delle Fondazioni e dei Serbatoi	98
6.2.3 Impatto sulla Qualità delle Acque Marine per Risospensione di Sedimenti	98
6.2.4 Impatto Connesso a Prelievi e Scarichi Idrici durante l'Esercizio dell'Impianto	100
6.2.5 Conseguenze di Piene Eccezionali dei Corsi d'Acqua Adiacenti l'Impianto	102
6.3 SUOLO E SOTTOSUOLO	102
6.3.1 Impatto Connesso alla Produzione di Rifiuti	102
6.3.2 Impatto Connesso a Occupazione/Limitazioni d'Uso del Suolo da parte dell'Impianto	104
6.3.3 Variazione delle Caratteristiche di Qualità dei Sedimenti a Seguito delle Operazioni di Dragaggio e di Bonifica	104
6.4 RUMORE	105
6.4.1 Emissioni Sonore durante le Attività di Costruzione	105
6.4.2 Emissioni Sonore da Componenti e Macchinari durante l'Esercizio dell'Impianto	106
6.5 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA E ECOSISTEMI	108
6.5.1 Impatto per Risospensione di Sedimenti e Aumento di Torbidità delle Acque	108
6.5.2 Disturbo a Specie Marine per Propagazione di Onde Sonore Subacquee durante le Attività di Dragaggio e le Operazioni di Battitura dei Pali	109
6.5.3 Distruzione delle Comunità Bentoniche e della Copertura Vegetativa nelle Aree Interessate dai Dragaggi	109
6.6 PAESAGGIO	110
6.7 ECOSISTEMI ANTROPICI	111
6.7.1 Impatto Connesso a Possibili Interferenze con il Traffico Marittimo Commerciale e Diportistico	111
6.7.2 Impatto sull'Occupazione dovuto alla Richiesta di Manodopera	112
6.7.3 Contributo del Progetto allo Sviluppo della Metanizzazione ed Effetti Economici Indotti dall'Incremento della Capacità di Rigassificazione dell'Impianto	112

RIFERIMENTI

FIGURE

APPENDICE A: PROGRAMMA LAVORI (SOFRESID, 2006)

Si noti che nel presente documento i valori numerici sono stati riportati utilizzando la seguente convenzione:

separatore delle migliaia	=	virgola (,)
separatore decimale	=	punto (.)

ELENCO DELLE FIGURE

<u>Figura No.</u>	<u>Titolo</u>
1.1	Inquadramento Territoriale a Scala Vasta
1.2	Localizzazione dell'Impianto
3.1	Perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale di Pitelli
3.2	Progetto Preliminare di Bonifica, Aree da Sottoporre a Interventi di Bonifica
3.3	Piano di Bacino, Ambito 20 – Golfo della Spezia, Aree Soggette a Rischio di Inondazione
3.4	SIC Portovenere, Riomaggiore, San Benedetto
3.5	Piano Regolatore Portuale, Ambito 2 e Funzioni Previste
3.6	Piano Urbanistico Comunale, Individuazione di Ambiti e Distretti
3.7	Piano Urbanistico Comunale, Normativa della Costa
4.1	Impianto di Panigaglia, Assetto Attuale, Riprese Fotografiche
4.2	Impianto di Panigaglia, Assetto Attuale, Layout
4.3	Impianto di Panigaglia, Assetto Futuro
4.4	Sezione Nuovi Serbatoi
4.5	Pontile, Assetto Futuro, Layout
4.6	Area di Dragaggio
4.7	Sedimenti Oggetto di Bonifica
4.8	Flussi in Ingresso ed in Uscita dal Terminale e Confronto Stato Attuale
5.1	Isola Palmaria, Rosa dei Venti per Totale delle Osservazioni, (ENEL/SMAM – Anni 1951-1991)
5.2	Sarzana-Luni, Rosa dei Venti per Classi di Stabilità (ENEL/SMAM – Anni 1970-1991)
5.3	Sarzana-Luni, Rose dei Venti (Anni 1992-2005) e Confronto con la Rosa dei Venti ENEL/SMAM (Anni 1970-1991)

**ELENCO DELLE FIGURE
(Continuazione)**

<u>Figura No.</u>	<u>Titolo</u>
5.4	Ubicazione Stazioni di Monitoraggio di Qualità dell'Aria
5.5	Rete di Rilevamento Qualità dell'Aria, Concentrazioni Medie Orarie di SO ₂ , Periodo 2004-2005, Stazioni "Le Grazie" e Pitelli
5.6	Rete di Rilevamento Qualità dell'Aria, Concentrazioni Medie Orarie di NO ₂ , Periodo 2004-2005, Stazioni "Le Grazie" e Pitelli
5.7	Atlante delle Spiagge, Morfologia e Dinamica Costiera
5.8	Stazione Ondametrica della Spezia, Caratterizzazione Meteomarina
5.9	Carta Geologica
5.10	Carta dell'Uso e Copertura del Suolo
5.11	Carta Vegetazionale di Dettaglio
5.12	Impianto di Panigaglia, Foto Satellitare
5.13	Piramidi di Età a Livello Regionale, Provinciale e Comunale, Anno 2005
6.1	Mappa delle Emissioni Sonore in Assenza di Rumore Residuo, Assetto Futuro
6.2	Modello Planovolumetrico dell'Impianto GNL, Assetto Futuro
6.3	Fotoinserimento dell'Impianto GNL di Panigaglia, Vista da Nord (Strada di Accesso all'Impianto)
6.4	Fotoinserimento dell'Impianto GNL di Panigaglia, Vista da Sud – Est (SP No. 530)
6.5	Fotoinserimento dell'Impianto GNL di Panigaglia, Vista da Sud – Ovest (SP No. 530)

RAPPORTO
SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO
IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA

1 INTRODUZIONE

GNL Italia intende realizzare un ammodernamento e adeguamento dell'Impianto GNL di Panigaglia (Fezzano di Portovenere, La Spezia) con l'obiettivo di raggiungere la potenzialità di rigassificazione di circa 8 miliardi di Sm³/anno.

Il progetto finale prevede l'ammodernamento e la sostituzione di parte delle apparecchiature e dei sistemi di impianto, la sostituzione dei due serbatoi esistenti con due nuovi serbatoi e le opere di adeguamento e ammodernamento del pontile. A questo si aggiunge l'intenzione di GNL Italia di realizzare, nell'area di stabilimento, una centrale di cogenerazione per autoproduzione di energia elettrica.

Ai sensi dell'Articolo 8 della Legge 340/2000, "*Disposizioni per la Delegificazione di Norme e la Semplificazione di Procedimenti Amministrativi*" l'uso o il riutilizzo di siti industriali per l'installazione d'impianti destinati al miglioramento del quadro di approvvigionamento strategico dell'energia, della sicurezza e dell'affidabilità del sistema, nonché della flessibilità e della diversificazione dell'offerta (i Terminali GNL), è soggetto ad autorizzazione del Ministero dell'Industria, di concerto con il Ministero dell'Ambiente, d'intesa con la Regione interessata.

Al fine di garantire la massima trasparenza al procedimento autorizzativo e di consentire un'adeguata informazione al pubblico, il Proponente sottoporà il progetto dell'opera alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), ai sensi del DPCM 377/88.

La documentazione che è stata quindi predisposta a supporto dell'iter autorizzativo complessivo è la seguente:

- la documentazione di progetto relativa agli interventi di adeguamento e ammodernamento predisposta da Sofresid (2006);
- lo Studio di Impatto Ambientale (articolato, come richiesto dalla normativa in materia di VIA, secondo i Quadri di Riferimento Programmatico, Progettuale e Ambientale) e la relativa Sintesi non Tecnica, destinata all'informazione al pubblico;

- il Rapporto Preliminare di Sicurezza, elaborato ai sensi del Decreto Legislativo 334/99 *“Attuazione della Direttiva 96/82/CE relativa al Controllo dei Pericoli di Incidenti rilevanti connessi con determinate Sostanze Pericolose”* nell’ambito della procedura per l’ottenimento del nulla osta di fattibilità (NOF) ai sensi del sopra citato Decreto.

Il presente rapporto, in particolare, in accordo a quanto previsto dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 Dicembre 1988 *“Norme Tecniche per la Redazione degli Studi di Impatto Ambientale e la Formulazione del Giudizio di Compatibilità di cui all’Articolo 6 della Legge 8 Luglio 1986, No. 349, adottate ai Sensi dell’Articolo 3 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 Agosto 1988, No. 377”*, costituisce la Sintesi non Tecnica, dei contenuti e dei risultati, dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al progetto di ammodernamento e adeguamento dell’Impianto GNL di Panigaglia, elaborato sulla base della documentazione di progetto predisposta da Sofresid. L’inquadramento territoriale dell’area (scala 1:50,000) è illustrato nella Figura 1.1; nella Figura 1.2 è illustrata la localizzazione dell’Impianto GNL.

Le informazioni presentate nel rapporto rispondono a quanto indicato dal DPR 2 Settembre 1999, No. 348, *“Regolamento recante Norme Tecniche concernenti gli Studi di Impatto Ambientale per talune Categorie di Opere”*, con riferimento agli impianti di gassificazione e liquefazione (punto 6. dell’Allegato I).

La presente Sintesi non Tecnica, destinata all’informazione al pubblico, si articola secondo il seguente schema:

- il Capitolo 2 illustra le caratteristiche generali delle opere a progetto;
- il Capitolo 3 individua le relazioni intercorrenti tra l’opera e gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale;
- nel Capitolo 4:
 - è descritto in dettaglio il progetto proposto, con riferimento alla configurazione dell’Impianto nello stato attuale e in quello futuro, agli interventi di adeguamento del pontile esistente e alle operazioni di dragaggio previste,
 - sono riportate le motivazioni dell’intervento,
 - è riportata la tempistica dell’intervento,
 - è presentato il quadro complessivo delle interazioni dell’opera con l’ambiente e il territorio sia durante la costruzione che il fase di esercizio; tale quadro è stato inoltre confrontato con lo stato attuale,
 - sono descritti i provvedimenti progettuali per la mitigazione e la compensazione dell’impatto dell’intervento,
 - sono riportate le misure di gestione e controllo che si prevede di adottare in fase di esercizio dell’impianto,

- sono riportate alcune considerazioni in merito agli aspetti di sicurezza;
- il Capitolo 5 descrive il sistema ambientale di riferimento (ante operam);
- il Capitolo 6 presenta la stima degli impatti valutata sulle diversi componenti ambientali considerate e illustra i principali accorgimenti progettuali adottati per la mitigazione degli impatti provocati dall'opera sull'ambiente circostante.

In Appendice A viene presentato il programma dei lavori elaborato da Sofresid (2006).

2 CARATTERISTICHE GENERALI DELLE OPERE A PROGETTO

2.1 IL GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL)

Il gas naturale, che esce dai pozzi profondi, è una miscela di idrocarburi di cui circa l'80-90% è metano e in percentuali decrescenti etano, propano e idrocarburi più pesanti. Per consentire il trasporto su navi metaniere questo gas può essere sottoposto al processo di liquefazione che lo trasforma in GNL. La temperatura di liquefazione del gas naturale è di circa -160°C a pressione atmosferica.

Il GNL appare essenzialmente come un fluido incolore e inodore con densità circa la metà di quella dell'acqua. La sua composizione dipende logicamente dalla composizione del gas naturale prima della liquefazione, con la differenza che il processo di liquefazione comporta anche una fase di purificazione del gas naturale da tutte le impurità.

La convenienza di trasformare in liquido il gas naturale che in natura è presente in fase gassosa sta nel fatto che il suo volume si riduce di 600 volte, facilitando e rendendo economico il trasporto via mare, attraverso apposite navi metaniere in alternativa al trasporto tramite metanodotto. Questo risulta particolarmente interessante quando si presenta la necessità di diversificare le fonti di approvvigionamento, soprattutto considerando l'aumento della distanza fra le regioni di produzione e quelle di consumo, permettendo l'importazione di gas da quei paesi produttori non collegabili via tubo.

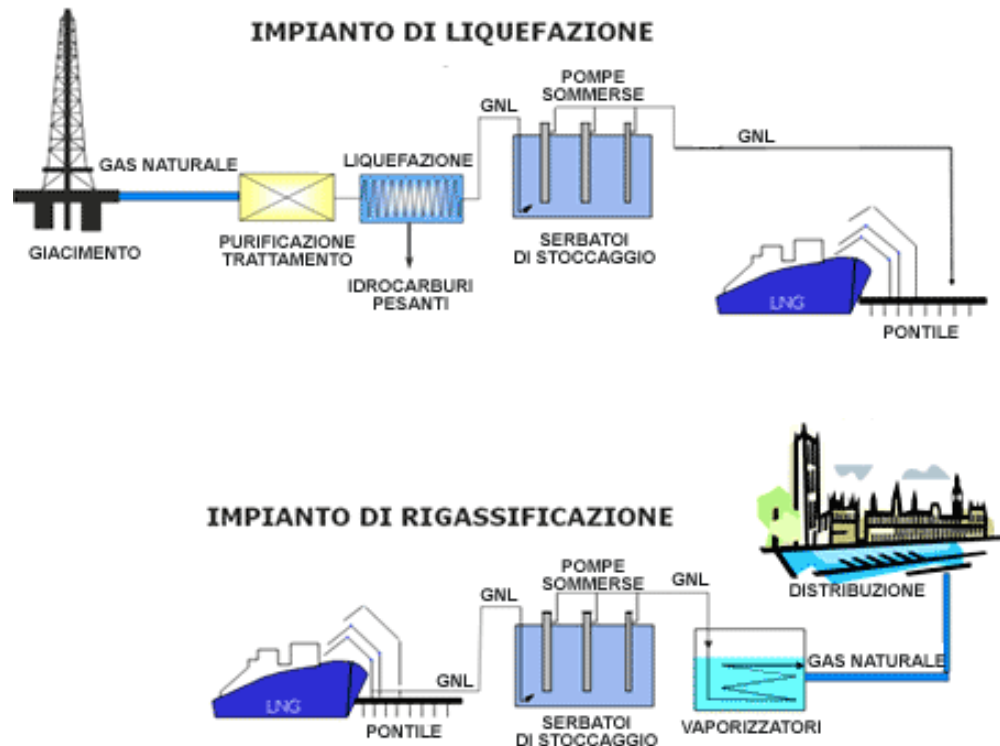
In questi anni il GNL ha assunto un ruolo strategico nell'approvvigionamento in alcuni paesi ed è destinato ad acquisire un'importanza crescente anche nell'approvvigionamento dell'Europa mediterranea grazie all'estensione della potenzialità produttiva di alcuni fornitori come la Nigeria, l'Algeria e l'Egitto.

Il processo di estrazione del gas naturale dai giacimenti, la sua liquefazione per il trasporto su navi e la successiva rigassificazione per l'utilizzo da parte degli utenti, costituiscono la catena del GNL:

- il processo inizia nel paese esportatore, dove il metano viene portato allo stato liquido raffreddandolo a -160°C a pressione atmosferica e successivamente caricato su navi;
- per il trasporto marittimo vengono utilizzate navi metaniere caratterizzate da alto contenuto tecnologico e con standard qualitativi impiantistici, di sicurezza e di protezione ambientale di elevato livello. Durante il trasporto via nave il GNL viene sempre mantenuto a -160°C e a pressione prossima a quella atmosferica;

- arrivato a destinazione il GNL viene scaricato nel terminale di importazione, dove viene riscaldato, riportato allo stato gassoso e immesso nella rete dei metanodotti.

Il processo sopra descritto è illustrato schematicamente nella figura seguente.



Riferimento: <http://www.gnlitalia.it>

2.2 NATURA DEGLI INTERVENTI

Come anticipato GNL Italia intende realizzare un ammodernamento e ampliamento dell'impianto di Panigaglia che consentirà di raggiungere la potenzialità di rigassificazione di circa 8 miliardi di Sm³/anno.

Il progetto prevede l'ammodernamento e la sostituzione di parte delle apparecchiature e dei sistemi di impianto, la sostituzione dei due serbatoi esistenti con due nuovi serbatoi e delle opere di adeguamento e ammodernamento del pontile.

Il progetto ha identificato le soluzioni tecnologiche ed operative in grado di garantire a regime (Sofresid, 2006):

- una funzionalità dell'impianto di almeno 350 giorni/anno;

- una capacità giornaliera media di rigassificazione dell'Impianto pari a circa 38,000 m³ di GNL/giorno, per una capacità annua di circa 8 miliardi Sm³/anno;
- una capacità giornaliera massima di rigassificazione dell'impianto ottimale in funzione delle soluzioni tecnologiche preposte in grado di operare con densità del GNL variabili tra i 430 e i 485 kg/m³;
- una capacità di stoccaggio GNL più elevata rispetto a quella attuale;
- la ricezione di GNL carriers di maggiore capacità di trasporto rispetto a quella attuale (fino a 145,000 m³ di GNL).

Per il conseguimento di tali obiettivi si prevedono:

- il rifacimento dei serbatoi;
- la modifica del pontile di scarico della navi GNL;
- la realizzazione di un nuovo sistema di pompaggio GNL;
- l'adeguamento del sistema di vaporizzazione;
- l'adeguamento funzionale, quando necessario, dei servizi ausiliari di impianto;
- l'adeguamento della sottostazione elettrica AT.

Si prevede inoltre di realizzare una centrale di cogenerazione per l'autoproduzione di energia elettrica che consentirà di:

- garantire la copertura annua del fabbisogno di energia elettrica dell'impianto;
- riutilizzare il calore recuperato dai fumi di scarico della turbina per il processo di rigassificazione del GNL;
- immettere in rete l'eccedenza dell'energia prodotta.

2.3 UBICAZIONE DELLE OPERE

L'Impianto GNL è ubicato nella Baia di Panigaglia, nel Porto di La Spezia, in Comune di Porto Venere, Località Fezzano. L'impianto occupa circa 45,000 m². Tutti gli interventi previsti di ammodernamento e adeguamento interessano esclusivamente l'area impianto, senza necessità di acquisire nuovi spazi.

L'adeguamento del pontile per consentire l'ormeggio a navi GNL di capacità fino a 145,000 m³ verrà realizzato senza modifiche sostanziali alla struttura.

2.4 MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO

La domanda di gas naturale, sia a livello europeo, sia a livello nazionale, in base a tutte le previsioni di medio – lungo periodo, aumenterà in maniera sensibile nei prossimi anni: a tale aumento, però, non farà fronte un analogo aumento della produzione, rendendo così necessario un incremento delle quote di importazione di gas.

Questo scenario previsionale, unitamente al processo di liberalizzazione del mercato, avviato dalle recenti Direttive Europee in materia di gas ed elettricità e, in Italia, dai decreti legislativi di recepimento delle direttive (si vedano il Paragrafo 3.1 e il Quadro di Riferimento Programmatico), ha significativamente contribuito alla scelta di intraprendere lo sviluppo del progetto di ammodernamento del terminale di Panigaglia. L'aumento di capacità dell'Impianto GNL incontra la richiesta di nuove importazioni di gas naturale, insieme con la necessità di diversificare le fonti di approvvigionamento.

La L. 24 Novembre 2000, No. 430 *“Disposizioni per la Delegificazione di Norme e la Semplificazione di Procedimenti Amministrativi”* favorisce l'uso o il riutilizzo di siti industriali per l'installazione di rigassificatori di gas naturale, che, si ricorda, vengono indicati dalla citata legge come **impianti destinati al miglioramento del quadro di approvvigionamento strategico dell'energia, della sicurezza e dell'affidabilità del sistema nonché della flessibilità e della diversificazione dell'offerta.**

Un Impianto GNL consiste dei seguenti elementi fondamentali:

- i serbatoi di stoccaggio, che devono avere una capacità tale da consentire lo stoccaggio almeno dell'intero carico della nave metaniera. Possibilmente tale capacità deve essere maggiore in maniera tale da consentire una efficace gestione del l'impianto e un elevato grado di operatività;
- una banchina o un pontile che consenta l'accosto delle navi metaniere e lo scarico del GNL, adeguatamente protetto dall'azione del mare e del vento e tale da raggiungere fondali compatibili con il pescaggio delle metaniere;
- l'impiantistica per la rigassificazione, che richiede un'area di estensione adeguata;
- il sistema per l'invio del gas alla rete di trasporto nazionale.

Lo stabilimento di Panigaglia ha caratteristiche tali da rispondere adeguatamente a tutte le esigenze di cui sopra. E' inserito in un'area attrezzata che dispone di servizi e infrastrutture di qualità, nella quale esiste una consolidata esperienza nell'industria legata ai gas liquefatti e ai liquidi criogenici.

Lo stabilimento, che è l'unico impianto di ricezione e rigassificazione di gas naturale liquefatto esistente in Italia, è stato realizzato tra il 1967 ed il 1970 e avviato nel 1971. A partire dalla fine degli anni '80 è stato sottoposto a interventi di ristrutturazione, per renderlo meno complesso, più affidabile e semplice nella gestione ed adeguarlo alle nuove disponibilità di gas leggero.

L'impianto necessita oggi di interventi volti al suo ammodernamento e all'adeguamento alle attuali esigenze di mercato e standard tecnologici. In particolare i vincoli che rendono l'impianto non competitivo sono rappresentati dalla ridotta capacità di stoccaggio e dall'impossibilità di ricevere navi di capacità superiore a 65,000 – 70,000 m³. Si rende necessario, in risposta alle recenti evoluzioni del naviglio e del mercato, la possibilità di ricevere navi di capacità fino a 140,000-150,000 m³, a vantaggio di maggiore flessibilità nei paesi di approvvigionamento del gas naturale.

Gli aspetti qualificanti del progetto di ammodernamento e adeguamento dell'Impianto sono riassunti nel seguito:

- la capacità di vaporizzazione sarà aumentata da circa 3.5 a 8 miliardi di Sm³/anno mediante interventi sullo stabilimento senza comportare la necessità di acquisizione di nuove aree. Sono evidenti i benefici connessi all'utilizzo delle potenzialità di un impianto esistente per contribuire alla copertura della domanda di GNL, piuttosto che la realizzazione di un nuovo insediamento: si evita infatti l'industrializzazione di nuove aree di territorio, si rende possibile l'utilizzo di infrastrutture e utilities esistenti, è possibile valorizzare l'esperienza operativa di GNL Italia e la rete di rapporti, anche di carattere sociale ed economico, in essere da tempo sul territorio (indotto, servizi, etc.);
- l'installazione nello stabilimento di Panigaglia di impianti e attrezzature di nuova concezione e più avanzata tecnologia garantisce migliori performances ambientali rispetto alla situazione attuale;
- si prevede la copertura dei fabbisogni energetici dell'impianto attraverso la realizzazione di una nuova centrale di autoproduzione, caratterizzata da elevati valori di efficienza;
- il processo di gassificazione del GNL verrà ottimizzato mediante recupero del calore dei fumi della turbina;
- le emissioni complessive di NOx in atmosfera (sistema di vaporizzazione e turbogruppo) a seguito della realizzazione del progetto diminuiranno rispetto alla situazione attuale di circa 8 t/anno;

- è possibile l'utilizzo delle utilities e delle infrastrutture esistenti, tra cui il gasdotto di collegamento alla rete Snam Rete Gas e il pontile attualmente dedicato all'ormeggio delle metenariere che potrà essere adeguato per ricevere navi di maggiori dimensioni e capacità (145,000 m³);
- la risistemazione paesistica e ambientale del water front: l'impianto è già stato oggetto di un importante progetto di sistemazione paesistica e ambientale elaborato dalla Scuola di Architettura del Paesaggio dell'Università di Genova. La fase realizzativa degli interventi previsti dal presente progetto di ammodernamento comporterà necessariamente alterazioni delle aree a verde. A completamento dei lavori è prevista la risistemazione delle aree alterate alle condizioni preesistenti; l'intervento sarà altresì l'occasione per un ulteriore miglioramento del water front.

L'intervento rappresenta inoltre l'occasione per:

- la sistemazione dei tratti terminali dei Fossi Cassà e Panigaglia, per i quali il Piano di Bacino evidenzia criticità idrauliche legate alla presenza di manufatti che non consentono il regolare deflusso della portata duecentennale;
- la partecipazione di GNL Italia alla bonifica dei fondali della Baia di Panigaglia secondo le indicazioni e le modalità riportate nel Progetto Preliminare dell'area marina del Sito di Pitelli elaborato da ICRAM (2005).

Le soluzioni di progetto identificate sono in linea con le Migliori Tecnologie Disponibili (Best Available Technology - BAT) per tale tipologia di impianto. In ogni caso il progetto garantisce i più elevati standard di tutela ambientale e di sicurezza e il rispetto di tutte le norme vigenti.

Dal punto di vista ambientale, un terminale GNL può essere considerato un impianto "pulito", con impatti contenuti e limitati ad un rispetto numero di attività. Si noti che l'Impianto di Panigaglia sia nella situazione attuale che a seguito dell'intervento di ammodernamento oggetto del presente studio sarà gestito con prioritaria attenzione nei confronti degli aspetti ambientali e di sicurezza, nell'osservanza di tutta la normativa e legislazione vigente in materia di ambiente, sia nazionale che Europea.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) fornisce un'ampia e dettagliata analisi dei principali atti normativi e di indirizzo programmatico adottati in sede comunitaria, nazionale e locale nei settori di attività che hanno attinenza con la realizzazione del progetto di ammodernamento e adeguamento dell'Impianto GNL di Panigaglia.

Nel seguito sono riportate le relazioni con il progetto dei principali strumenti di piano e di programma analizzati nel SIA (Quadro di Riferimento Programmatico).

3.1 RELAZIONI TRA IL PROGETTO E LA PIANIFICAZIONE ENERGETICA E AMBIENTALE

Per quanto riguarda gli indirizzi di programmazione energetica, i documenti presi in considerazione sono:

- piano Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, in attuazione dell'Agenda XXI;
- piani nazionali sul contenimento delle emissioni;
- indirizzi della politica energetica nazionale;
- norme relative alla liberalizzazione dei settori energetici:
 - Direttiva 96/92/CE (Energia Elettrica),
 - Direttiva 98/30/CE (Gas Naturale),
 - D.Lgs 16 Marzo 1999, No. 79 (Energia Elettrica),
 - D.Lgs 23 Maggio 2000, No. 164 (Gas Naturale),
 - Direttive 2003/54/CE (Energia Elettrica) e 2003/55/CE (Gas Naturale);
- riferimenti normativi nazionali di interesse per il progetto:
 - Documento di Programmazione Economica e Finanziaria (DPEF) 2002-2006,
 - L. 340/2000 (Procedure Autorizzative Semplificate),
 - L. 273/2000 (Misure per Favorire l'Iniziativa Privata e lo Sviluppo della Concorrenza),
 - L. 433/2001 (Legge Obiettivo),
 - L. 290/2003 (Disposizioni Urgenti per Sicurezza e Sviluppo del Sistema Elettrico),
 - L. 239/2004 (Riordino del Sistema Energetico),
 - D.L. 273/04 (Direttiva 2003/87/CE "*Emission Trading*"),
 - L. 62/2005 (Comunitaria 2004),
 - L. 80/2005 (Competitività),

- DDL Bersani 9 Giugno 2006 (Misure di Liberalizzazione del Mercato dell'Energia);
- Piano Energetico Ambientale della Regione Ligure (PEARL);
- Agenda XXI della Regione Liguria.

A seguito dell'analisi condotta nell'ambito del Quadro di Riferimento Programmatico si evidenzia che gli indirizzi e i disposti normativi richiamati sono pienamente soddisfatti dal progetto di ammodernamento e adeguamento dell'Impianto GNL di Panigaglia; in particolare:

- il progetto risulta coerente con le indicazioni del **Piano Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile** in quanto:
 - nella sezione del Piano dedicata all'energia, tra le linee strategiche proposte, si promuove la sostituzione dei combustibili ad alto potenziale inquinante con un combustibile a basso tenore di carbonio e privo di zolfo come il metano,
 - nella sezione del Piano dedicata alla cooperazione internazionale per lo sviluppo sostenibile, si riporta che una crescente sostituzione del gas naturale alle altre fonti energetiche fossili asseconda gli obiettivi di tutela dell'ambiente, in quanto il gas naturale ha, tra le fonti fossili, il maggior potere calorifico per unità di anidride carbonica emessa nella combustione; inoltre durante la combustione stessa vengono emesse quantità minori di inquinanti. Viene inoltre indicato che l'Unione Europea, e così pure l'Italia, sta dilatando il ricorso al gas naturale, con conseguente aumento delle importazioni;
- il progetto risulta pienamente coerente con gli obiettivi del **Protocollo di Kyoto**, ratificato dal Parlamento Italiano con la L. No. 120 del 1 Giugno 2002. Infatti tra le azioni prioritarie che permetteranno di raggiungere l'obiettivo prefissato viene indicato l'aumento di efficienza del sistema elettrico e la riduzione dei consumi energetici nei settori industriale/abituale/terziario da attuarsi anche attraverso l'aumento della penetrazione di gas naturale negli usi civili e industriali;
- con riferimento agli obiettivi indicati dal **Piano Energetico Nazionale (PEN)**, la realizzazione del progetto di adeguamento e ammodernamento dell'Impianto di Panigaglia:
 - risponde alla specifica programmazione di un incremento del contributo del gas naturale al bilancio energetico nazionale (il PEN prevedeva che gli operatori nazionali puntassero, tra l'altro ad approfondire la possibilità e la convenienza dell'importazione di gas naturale liquefatto attraverso navi metaniere, da paesi dell'Africa Centrale e da altre zone dove è stata già accertata la presenza di cospicui giacimenti di gas naturale),

- contribuisce, attraverso la diffusione di una fonte energetica “pulita” quale il metano, ad uno sviluppo economico con minori impatti sull’ambiente,
- contribuisce al risparmio energetico data la maggiore efficienza energetica del metano rispetto ai combustibili tradizionali;
- la realizzazione del progetto trova ampia giustificazione nell’evoluzione del panorama legislativo in tema di liberalizzazione del mercato dell’energia e nel costante aumento delle richieste di gas naturale all’interno del mercato libero (si veda anche l’analisi presentata nel Quadro di Riferimento Progettuale). **L’incremento della capacità di importazione di gas naturale rappresenta altresì una fondamentale valenza strategica, in linea con i principi e le linee di sviluppo del settore definiti dal Governo;**
- il progetto è pienamente coerente con le **indicazioni e le linee della pianificazione energetica regionale**. In particolare:
 - risponde alle esigenze di promuovere sistemi produttivi ambientalmente compatibili,
 - favorisce la penetrazione e l’utilizzo del gas naturale a scapito di combustibili a maggiore impatto ambientale e a favore dell’aumento dell’efficienza energetica,
 - prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia che (si veda per maggiori dettagli il Quadro di Riferimento Progettuale) lavorerà in regime di autoproduzione e sfrutterà i vantaggi della cogenerazione,
 - fa ricorso alle migliori tecnologie disponibili (BAT, Best Available Technology) al fine di minimizzare ogni possibile impatto sull’ambiente;
- a livello regionale si segnala la coerenza del progetto con gli obiettivi dell’**Agenda XXI** volti alla promozione di attività ad alto valore tecnologico e ridotto impatto ambientale, nell’ottica dello sviluppo sociale ed economico della Regione e con particolare riferimento alle seguenti tematiche principali:
 - energia,
 - ambiente marino e costiero,
 - qualità dell’aria.

3.2 RELAZIONI TRA IL PROGETTO E LA PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO

In tema di pianificazione ambientale e territoriale, nel Quadro di Riferimento Programmatico del SIA sono descritti e analizzati i contenuti dei principali documenti di carattere nazionale (o sovraregionale), regionale e locale con riferimento ai settori indicati nel seguito:

- trasporti:
 - Piano Generale dei Trasporti e della Logistica,

- Legge Obiettivo No. 443/2001 (programmazione delle opere strategiche),
- politica regionale dei trasporti;
- rifiuti:
 - Decreto Ronchi (D.Lgs 22/97),
 - D.Lgs 152/06,
 - Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti,
 - Piano per l'Organizzazione del Sistema Integrato di Gestione dei Rifiuti Urbani nella Provincia della Spezia;
- tutela e risanamento ambientale:
 - Piano Regionale di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria e per la Riduzione dei Gas Serra,
 - normativa di riferimento (DM No. 471/99 e D.Lgs 152/06),
 - Piano Regionale di Bonifica delle Aree Inquinare,
 - Programma di Bonifica e Ripristino Ambientale dei Siti Inquinati di Interesse Nazionale,
 - Caratterizzazione e Progetto Preliminare ICRAM di Bonifica del Sito di Pitelli;
- pianificazione di bacino:
 - Piano di Bacino dell'Ambito 20 – Golfo della Spezia,
 - Piano Regionale di Tutela delle Acque;
- protezione del paesaggio e aree vincolate:
 - aree vincolate ai sensi del D.Lgs 42/04,
 - aree soggette a vincolo idrogeologico,
 - sistema delle aree protette terrestri e marine;
- pianificazione territoriale e socio-economica:
 - Documento di Programmazione Economico-Finanziaria 2005-2007,
 - Piano Territoriale Regionale (PTR),
 - Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico,
 - Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia della Spezia,
 - Piano Regolatore Portuale,
 - Piano Urbanistico Comunale di Portovenere;
- aree sottoposte a restrizioni di natura militare.

3.2.1 Trasporti

Il progetto di ammodernamento e adeguamento dell'Impianto di Panigaglia non determinerà alcuna modifica all'assetto infrastrutturale stradale, ferroviario ed aeroportuale esistente né indurrà incrementi significativi al traffico esistente su tali

sistemi (si veda il Quadro di Riferimento Ambientale). **Non si evidenziano relazioni con la pianificazione di settore.**

Per quanto riguarda il sistema portuale, il Porto della Spezia è incluso nel Sistema Nazionale Integrato dei Trasporti (SNIT), rientrando tra quelle infrastrutture che presentano rilevante entità di traffici ad elevato valore aggiunto, elevato grado di specializzazione, elevata entità di traffico combinato e traffici rilevanti con le isole maggiori.

Il progetto di adeguamento e ammodernamento dell'impianto di Panigaglia non comporterà modifiche significative all'esistente traffico marittimo per il trasporto di GNL. Infatti, come meglio indicato nel Quadro di Riferimento Progettuale, l'aumento di capacità verrà coperto con l'aumento della taglia delle navi che approvvigioneranno il terminale, in linea con l'evoluzione tecnologica dei settori per il trasporto del GNL. **Non si evidenziano elementi di interferenza con gli strumenti di pianificazione del trasporto marittimo.**

3.2.2 Rifiuti

Il Piano di Gestione dei Rifiuti della Regione Liguria è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale No. 17 del 29 Febbraio 2000.

Il Piano suddivide il territorio ligure in quattro Ambiti Territoriali Ottimali (ATO), coincidenti con le quattro Province, per ciascuno dei quali identifica gli impianti di smaltimento e di recupero esistenti o in fase di realizzazione e che erano stati previsti nel 1992. **L'area di interesse ricade nell'ATO della Spezia , Subambito "La Spezia e Comuni Limitrofi".**

Il Piano sottolinea che in Provincia della Spezia, a differenza delle altre Province liguri, le previsioni del 1992 hanno trovato una parziale attuazione con la progettazione dell'inceneritore in Comune di Arcola, la realizzazione delle opere relative alla discarica in Val di Bosca e l'approvazione del progetto della discarica in località Bosco di Checco – Borghetto Vara.

Come meglio evidenziato nel Paragrafo 6.3.1 e nei Quadri di Riferimento Progettuale ed Ambientale, **la realizzazione del progetto di ammodernamento e adeguamento dell'Impianto di Panigaglia non comporterà modifiche significative alle quantità (modeste) e tipologie di rifiuti attualmente prodotti.** In linea con le indicazioni e gli obiettivi della pianificazione regionale, per quanto possibile, si adotteranno sistemi volti alla minimizzazione della produzione di rifiuti; inoltre sarà massimizzato il recupero delle frazioni riutilizzabili. I rifiuti saranno sempre gestiti e smaltiti nel rispetto delle norme di settore.

3.2.3 Tutela e Risanamento dell'Ambiente

3.2.3.1 Tutela della Qualità dell'Aria

In materia di tutela della qualità dell'aria, il documento di riferimento della Regione Liguria è il Piano Regionale di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria e per la Riduzione dei Gas Serra, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale No. 4 del 21 Febbraio 2006), che riprende i contenuti di:

- Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria, approvato nel Febbraio 2000;
- Classificazione del Territorio Regionale in Zone o Agglomerati e Criteri per l'Adeguamento del Sistema di Monitoraggio della Regione Liguria, approvato con DGR No. 1144 del 15 Ottobre 2004.

Il Comune di Portovenere ricade in Zona 6 – Aree di Mantenimento, classificate dal D.Lgs 351/99 come *“zone ed agglomerati in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi”*. Per tali zone *“... le Regioni adottano un Piano di mantenimento della qualità dell'aria al fine di conservare i livelli degli inquinanti al di sotto dei valori limite e si adoperano al fine di preservare la migliore qualità dell'aria ambiente compatibile con lo sviluppo sostenibile”*.

La quantificazione degli impatti emissivi nella futura configurazione di impianto è sintetizzata nei Paragrafi 4.4.1 e 6.1 e viene riportata in dettaglio nei Quadri di Riferimento Progettuale ed Ambientale. In linea con le indicazioni di Piano, l'ammodernamento e adeguamento dell'impianto di Panigaglia consentono di aumentare la capacità del terminale da circa 3.5 a 8 miliardi di Sm³/anno, riducendo le emissioni in atmosfera associate al funzionamento dei vaporizzatori SCV grazie all'adozione di sistemi di più avanzata tecnologia e maggiore efficienza. In generale il progetto contribuisce alla maggiore penetrazione di gas naturale che rappresenta il combustibile fossile “più pulito”, con minori emissioni specifiche di inquinanti in atmosfera e la combustione del gas naturale non comporta emissioni significative di particolato e ossidi di zolfo. Inoltre la realizzazione del progetto sarà effettuata utilizzando le migliori tecnologie disponibili (BAT) al fine di ridurre quanto possibile l'impatto associato.

Non si rilevano pertanto interferenze tra la pianificazione di settore e la realizzazione del progetto.

3.2.3.2 Bonifica dei Siti Inquinati

Piano Regionale di Bonifica delle Aree Inquinata

Il Piano Regionale di Bonifica delle Aree Inquinata è stato approvato dal Consiglio Regionale in data 1 Giugno 1999 ed è attualmente in fase di revisione. Il Piano costituisce uno stralcio funzionale del Piano di Gestione dei Rifiuti e deve considerarsi parte integrante dello stesso.

In Provincia della Spezia il Piano ha identificato (dato al 1998):

- due siti da bonificare:
 - area dell'Ex Metalli e Derivati/CERMET in Comune di Arcola,
 - Ex Discarica SICAM in Comune di S. Stefano Magra;
- l'area di Pitelli ("*Area vasta interessante la zona collinare a Sud-Est del Comune della Spezia*"), classificata come sito di potenziale rilevanza in fase di aggiornamento del Piano, e successivamente perimetrata come Sito di Interesse Nazionale (si veda quanto riportato nel successivo paragrafo).

L'area di Panigaglia non rientra nell'elenco dei siti soggetti a procedura di bonifica. Non si rilevano pertanto elementi di contrasto tra il progetto e la pianificazione di settore; si rimanda al paragrafo successivo per quanto concerne le potenziali interazioni con il Sito di Interesse Nazionale di Pitelli.

Programma di Bonifica e Ripristino Ambientale dei Siti Inquinati di Interesse Nazionale

L'intero Porto di Spezia risulta compreso all'interno del Sito di Interesse Nazionale di Pitelli (SP), come istituito con D.M. del 10 Gennaio 2000 e riperimetrato con D.M. 27 Febbraio 2001 (Figura 3.1).

L'area impianto (parte a terra) non è inclusa nel perimetro del SIN; il tratto di mare prospiciente l'impianto (baia di Panigaglia) e il pontile a servizio del terminale sono compresi all'interno dell'area marina del sito di Pitelli.

Come evidenziato in Figura 3.1, il Sito di Interesse Nazionale di Pitelli include l'intera area marina della rada della Spezia fino alla diga foranea, che la delimita nel suo settore meridionale. Per tale area è stato redatto dall'ICRAM, nel Gennaio 2002, il Piano di Caratterizzazione, successivamente approvato con prescrizioni dalla Conferenza dei Servizi in data 12 Febbraio 2002 (ICRAM, 2005).

In seguito all'acquisizione dei dati e delle informazioni derivanti da successive campagne d'indagine effettuate nel 2002 e nel 2003 sui fondali di alcune aree della rada, è stato redatto un nuovo Piano di Caratterizzazione, che ha tenuto conto sia delle nuove informazioni che delle prescrizioni della sopra indicata Conferenza dei Servizi. Il Piano è stato approvato dalla Conferenza dei Servizi del 24 Marzo 2004.

Nel periodo Ottobre – Dicembre 2004, nell'ambito delle indagini geoambientali previste dal Piano di Caratterizzazione del Marzo 2004 e relative all'intera rada della Spezia, sono stati condotti carotaggi ed analisi relative alle concentrazioni di inquinanti nei fondali marini antistanti l'area del pontile di Panigaglia (SI SviluppoItalia, 2004). Il campionamento è stato eseguito considerando un reticolo di maglia 150x150 m, come più in dettaglio illustrato nel Quadro di Riferimento Ambientale.

Contemporaneamente, nella Conferenza dei Servizi tenutasi in data 23 Novembre 2004, **l'ICRAM è stata incaricata di provvedere alla redazione del Progetto Preliminare di Bonifica dell'intera area marina perimetrata.**

In considerazione della complessità della contaminazione riscontrata e dell'estensione dell'area interessata dagli interventi di bonifica, **il Progetto Preliminare ICRAM evidenzia come il progetto definitivo di bonifica possa essere articolato in fasi distinte, in considerazione del livello di inquinamento dei sedimenti dei fondali.**

A tal fine il Progetto Preliminare di Bonifica propone di adottare (ICRAM, 2005) come criterio discriminatorio un livello di concentrazione chimica alla quale corrisponde, praticamente con certezza, una tossicità acuta importante. L'elaborazione complessiva del grado di tossicità dei fondali, con riferimento ai singoli parametri chimici e suddivisi per profondità dello strato di fondale indagato, è riportata in Figura 3.2.

In tale figura vengono indicati:

- in verde, i sedimenti in cui i parametri considerati presentano concentrazioni inferiori ai valori di intervento e per i quali pertanto non è necessario avviare interventi di bonifica;
- in giallo, i sedimenti in cui i parametri considerati presentano concentrazioni per i quali è necessario avviare interventi di bonifica;
- in arancione, i sedimenti in cui i parametri considerati presentano concentrazioni per i quali è necessario avviare prioritariamente interventi di bonifica;
- in rosso, i sedimenti in cui i parametri considerati presentano concentrazioni superiori al 90% dei valori di concentrazione limite indicati nella colonna B della tabella 1 dell'Allegato 1 del D.M. 471/99, e per i quali le concentrazioni riscontrate sono tali da richiedere l'avvio immediato degli interventi di bonifica.

In particolare, il tratto di mare prospiciente l'area di impianto, per uno spessore di fondale pari a 1 m, ricade parzialmente tra le zone caratterizzate da concentrazioni superiori ai limiti di colonna B da DM 471/99.

Successivamente, in data 28 Aprile 2005, la Conferenza dei Servizi ha deliberato di richiedere:

- all'Autorità Portuale di identificare i tratti di sponda da conterminare e i soggetti titolari dei suoli;
- **ai soggetti obbligati, titolari dei suoli che costituiscono sorgenti puntuali e diffuse di contaminazione, di provvedere all'adozione di adeguate misure di messa in sicurezza d'emergenza;**
- **ai soggetti responsabili dell'inquinamento di provvedere alla bonifica dei sedimenti;**
- **all'Autorità Portuale ed ai soggetti concessionari di procedere alla bonifica dei sedimenti contestualmente alla esecuzione delle opere che interessano lo specchio acqueo e i fondali.**

Come meglio illustrato nel Paragrafo 4.2.8 (si veda anche il Quadro di Riferimento Progettuale), l'adeguamento e ammodernamento dell'impianto comporta l'effettuazione di dragaggi nell'area del pontile e della baia di Panigaglia per consentire l'attracco di metaniere di maggiore capacità (e pescaggio). **La realizzazione del progetto rappresenta l'occasione per GNL Italia di partecipare alla bonifica dei fondali secondo le modalità definite nel Progetto Definitivo di bonifica preventivamente sottoposto all'approvazione da parte della Conferenza dei Servizi del Ministero dell'Ambiente.**

3.2.4 Pianificazione di Bacino

Ai sensi della L. 183/89 (art.17 comma 1) "il Piano di Bacino ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato".

La Provincia della Spezia ha redatto ed approvato i Piani di Bacino relativi ai seguenti Ambiti:

- Ambito 18 - Ghiararo, comprendente i Comuni di Deiva Marina, Framura, Bonassola e Levante;

- Ambito 19 - Cinque Terre, comprendente i Comuni di Monterosso, Vernazza e Riomaggiore;
- Ambito 20 - Golfo della Spezia, comprendete i Comuni della Spezia, di Lerici, Portovenere e, parzialmente, Arcola ed Ameglia.

L'impianto di Panigaglia è compreso nell'Ambito 20 – Golfo della Spezia.

3.2.4.1 Piano di Bacino dell'Ambito 20 – Golfo della Spezia

In Figura 3.3 si riporta un estratto della Carta delle Aree soggette a Inondazione del Piano, in cui sono evidenziate le principali criticità idrauliche indicate dal Piano di Bacino.

L'area di impianto risulta attraversata da:

- il Fosso Cassà, nel tratto focivo tombinato;
- il Fosso Panigaglia Nord, che per un breve tratto scorre parallelo al confine Nord di impianto.

L'Autorità di Bacino non ha provveduto alla perimetrazione delle fasce di inondabilità per i due corsi d'acqua sopra citati. Sono state unicamente condotte verifiche idrauliche puntuali finalizzate a valutare se fosse o meno garantito il regolare deflusso della portata con tempo di ritorno duecentennale.

Da tali verifiche è emerso che **i due corsi d'acqua sono interessati dalla presenza di criticità idrauliche**, in corrispondenza di manufatti di origine antropica (ponti, tombinatura nel tratto focivo del Fosso Cassà).

Le Norme di Attuazione del Piano di Bacino prevedono che:

- (Art. 8– Distanze dai Corsi d'Acqua) “... è stabilita una fascia di inedificabilità assoluta dai limiti dell'alveo... pari a metri dieci all'esterno del perimetro dei centri urbani. Relativamente al tratto dei corsi d'acqua che non hanno formato oggetto di studi idraulici finalizzati alla individuazione delle fasce di inondabilità, è stabilita altresì una fascia di rispetto pari a 40 m, misurata dai limiti dell'alveo, nella quale sono consentiti interventi urbanistico-edilizi, a condizione che la Provincia esprima parere favorevole, subordinato alla presentazione di uno studio idraulico finalizzato a determinare l'inondabilità delle aree”;

- (Art. 9) “... *sul reticolo idrografico principale non sono consentite le nuove tombinature o coperture non inquadrabili tra i ponti, o l’ampliamento di quelli esistenti salvo, previo parere favorevole della Provincia, quelle dirette ad ovviare a situazioni di pericolo, a garantire la tutela della pubblica incolumità e la tutela igienico-sanitaria. In ogni caso, le tombinature e le coperture, ove ammesse, devono garantire il deflusso della portata di piena con tempo di ritorno duecentennale*”.

(Art. 10) “... *le opere che risultino insufficienti devono essere adeguate, secondo le modalità previste nel Piano, in sede di rinnovo delle concessioni ovvero a seguito di accertamenti di polizia idraulica. Tale adeguamento può essere effettuato anche con gradualità nel rispetto delle indicazioni della Provincia*”.

Contestualmente al progetto di ammodernamento ed adeguamento dell’Impianto, **GNL Italia in fase progettuale più avanzata procederà all’effettuazione di studi idraulici di dettaglio per la definizione delle fasce di inondabilità per i corsi d’acqua sopra menzionati, nonché la realizzazione degli interventi necessari a garantire il regolare deflusso della portata duecentennale. Inoltre nella definizione del nuovo layout di impianto sarà rispettata per i nuovi manufatti e impianti la distanza minima da Art. 8 delle Norme di Piano (10 m).**

La realizzazione degli interventi proposti consentirà una sensibile riduzione del rischio nell’area in esame. Si evidenzia pertanto **la piena coerenza tra la realizzazione del Piano e il regime vincolistico di settore.**

3.2.4.2 Piano Regionale di Tutela delle Acque

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria (PTA) è stato adottato con Deliberazione No. 1119 dell’8 Ottobre 2004. Esso è previsto dall’Art. 44 del D.Lgs 152/99 e costituisce un piano stralcio di settore del Piano di Bacino ai sensi della Legge No. 183 del 1989. Successivamente, a seguito di osservazioni formulate dall’Autorità di Bacino del Fiume Magra e dell’Autorità di Bacino del Fiume Po, è stata proposta una Variante al Piano. Tale Variante, approvata dalla Giunta Regionale (Seduta No. 2677 del 20 Aprile 2006), è in fase di approvazione da parte dell’Autorità di Bacino del Fiume Magra e del Consiglio Regionale della Regione Liguria.

Come anticipato **l’area di Impianto ricade all’interno dell’Ambito 20 – Golfo della Spezia**, per il quale il Piano di Tutela delle Acque non evidenzia particolari criticità relativamente alla qualità delle acque superficiali e sotterranee. Il Piano inoltre non presenta campagne di monitoraggio relative alla qualità delle acque marine all’interno della rada della Spezia.

Come meglio indicato nei Paragrafi 4.4.2 3 4.4.3 (si veda anche il Quadro di Riferimento Progettuale), gli scarichi dell’Impianto di Panigaglia nell’assetto attuale, autorizzati dalla Provincia della Spezia, consistono in rilasci a mare delle acque reflue industriali e civili, senza comportare alterazioni della qualità del corpo recettore. Recentemente GNL Italia ha inoltre realizzato interventi finalizzati di razionalizzazione e ottimizzazione degli scarichi di impianto.

A seguito degli interventi di ammodernamento e adeguamento del terminale si prevedono, tra l’altro, ulteriori interventi di razionalizzazione e ottimizzazione degli scarichi dell’impianto in linea con i principi generali sanciti dal Piano di Tutela delle Acque.

3.2.5 Protezione del Paesaggio e Aree Vincolate

In questo capitolo sono esaminati i principali strumenti di pianificazione in materia di aree protette e vincolate, con riferimento in particolare a:

- aree vincolate ai sensi del Decreto Legislativo No. 42 del 2004 *“Testo Unico delle Disposizioni Legislative in materia di Beni Culturali e Ambientali, a norma dell’Articolo 1 della Legge 8 Ottobre 1999, No. 352”*;
- sistema delle aree protette terrestri e marine come regolamentate da:
 - Decreto Ministeriale 6 Dicembre 1991, No. 394, *“Legge Quadro sulle Aree Naturali Protette”*,
 - Direttiva Comunitaria 92/43/CEE del 21 Maggio 1992 (Direttiva “Habitat”), recepita in Italia con Decreto del Presidente della Repubblica 8 Settembre 1997, No. 357, *“Regolamento Recante Attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla Conservazione degli Habitat Naturali e Seminali, nonché della Flora e della Fauna Selvatiche”*.

3.2.5.1 Aree Vincolate ai Sensi del D.Lgs 42/2004

Il Decreto Legislativo No. 490 del 29 Ottobre 1999 *“Testo Unico delle Disposizioni Legislative in materia di Beni Culturali e Ambientali, a norma dell’Articolo 1 della legge 8 Ottobre 1999, No. 352”* rappresenta il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico ed artistico:

Relativamente ai beni archeologici, sulla base delle indicazioni contenute nella “Carta del Patrimonio Archeologico, Architettonico e Storico – Ambientale” (PAASAL), realizzata dalla Regione Liguria quale strumento per il supporto alle decisioni di carattere programmatico e progettuale (si veda il Quadro di Riferimento Programmatico), si evidenzia che **l’area di impianto non risulta interessata dalla**

presenza di alcun elemento di pregio storico e culturale; l'elemento ubicato a minor distanza dal sito di interesse (Forte Pezzino Alto) è situato a circa 200 m dal confine di impianto.

L'esame condotto con riferimento ai beni paesaggistici e ambientali ha evidenziato quanto segue:

- il Comune di Portovenere ricade interamente all'interno di una bellezza d'insieme come definita dall'Art. 136 del D.Lgs 42/04 (ex D.Lgs 490/99);
- l'impianto di Panigaglia ricade interamente all'interno della fascia di rispetto di 300 metri dei territori costieri (Art. 142 del D.Lgs 42/04, ex Legge 431/1985);
- nelle immediate vicinanze dello stabilimento sono inoltre presenti aree boschive (Art. 142 del D.Lgs 42/04).

La realizzazione del progetto interesserà unicamente l'area su cui sorge l'attuale stabilimento di Panigaglia, a destinazione industriale; non si rilevano pertanto elementi di contrasto con il regime vincolistico.

3.2.5.2 Sistema delle Aree Protette

L'area di impianto non ricade all'interno di alcuna area protetta e risulta ubicata ad una distanza minima di circa 1.3 km dal Parco Naturale Regionale di Portovenere.

L'area di proprietà GNL ricade parzialmente all'interno del pSIC "*Portovenere, Riomaggiore, San Benedetto*" (si veda la Figura 3.4). Viceversa, l'area di impianto che sarà interessata dalle opere a progetto, non ricade all'interno di alcuna area protetta, risultando ubicata ad una distanza minima di circa 50 m dal pSIC "*Portovenere, Riomaggiore, San Benedetto*".

Il Porto della Spezia ricade all'interno dell'area vasta denominata come "*Santuario per i Mammiferi Marini*".

La realizzazione del progetto potrebbe determinare alcuni impatti sull'ecosistema marino. Tali impatti, come meglio evidenziato nell'ambito del Capitolo 6 (si veda anche il Quadro di Riferimento Ambientale), sono di lieve entità, sostanzialmente reversibili e soprattutto locali, grazie agli accorgimenti progettuali e alle misure di mitigazione adottate durante la fase realizzativi.

In considerazione di quanto riportato, non si segnalano elementi di contrasto tra la normativa e l'opera a progetto.

3.2.6 Pianificazione Territoriale e Socio – Economica

3.2.6.1 Documento di Programmazione Economico-Finanziaria (DPREF)

Il Documento di Programmazione Economico-Finanziaria (DPREF) della Regione Liguria per il triennio 2005-2007 è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale del 22 Dicembre 2004, No. 35.

Il progetto di ammodernamento e adeguamento dell'impianto di Panigaglia risulta coerente con le indicazioni del DPREF con particolare riferimento alle seguenti tematiche:

- tutela e valorizzazione del territorio: il documento identifica come obiettivo prioritario la prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico. Come meglio riportato al Paragrafo 3.2.4, contestualmente al progetto di ammodernamento ed adeguamento dell'impianto, GNL Italia ha previsto la realizzazione di interventi che consentiranno una sensibile riduzione del rischio nell'area in esame;
- tutela ambientale: il DPREF evidenzia l'importanza delle procedure di risanamento ambientale, con riqualificazione del territorio, al fine di renderne sostenibile l'utilizzo. Come descritto in dettaglio al Paragrafo 3.2.3, GNL Italia, all'interno del progetto di ammodernamento e adeguamento dell'impianto, parteciperà alle attività di bonifica dei fondali secondo le modalità definite nel Progetto Definitivo di bonifica preventivamente sottoposto all'approvazione da parte della Conferenza dei servizi del Ministero dell'Ambiente;
- sviluppo socio-economico: il DPREF punta sullo sviluppo socio-economico del territorio ligure. L'impianto di Panigaglia rappresenta una importante realtà imprenditoriale nel territorio spezzino; la realizzazione degli interventi a progetto consente di consolidare l'occupazione diretta e l'indotta, attraverso una attività industriale a elevato valore tecnologico e basso impatto ambientale.

3.2.6.2 Piano Regolatore Portuale

Il nuovo Piano Regolatore Portuale del Porto della Spezia è stato approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici nella seduta del 24 Ottobre 2003 e successivamente è stato sottoposto ad inchiesta pubblica. L'Autorità Portuale della Spezia in data 1 Marzo 2005 ha avviato la procedura di VIA di competenza nazionale, ai sensi dell'Art. 5, comma 3 della L. 84/94.

Con nota No. 1603 del 28 Dicembre 2004, la Regione Liguria, nell'ambito della subprocedura di VIA regionale, ha rilasciato parere positivo con prescrizioni al progetto di PRP.

In data 11 Aprile 2006 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, ha espresso parere positivo con prescrizioni al progetto di PRP, relativamente agli ambiti 5 e 6 ed ambiti vari. Ha invece espresso giudizio interlocutorio negativo relativamente agli ampliamenti a mare degli ambiti 7 e 9 e **giudizio negativo in relazione alla prevista funzione nautica da diporto da realizzare con strutture galleggianti nell'ambito 2 – Panigaglia** (si veda quanto riportato al Paragrafo 8.5.3). Attualmente la Regione sta procedendo all'approvazione finale del Piano.

L'impianto di Panigaglia ricade parzialmente all'interno delle aree demaniali di proprietà dell'Autorità Portuale della Spezia – Ambito 2. In Figura 3.5 sono illustrate le previsioni di Piano per l'area in esame.

Il PRP evidenzia che: "... il seno di Panigaglia è caratterizzato dall'insediamento industriale della SNAM, con strutture per il trasporto via mare e la distribuzione, con condotte a terra, del metano. La zona di mare delimitata dalla punta del Pezzino, dalla boa posta a 60 m circa dal vertice del pontile SNAM⁽¹⁾ e dalla Punta del Fezzano è interdetta alla navigazione, se non espressamente autorizzata. La funzione principale è quella industriale".

Per quanto riguarda le destinazioni d'uso future nell'area di prevista realizzazione del progetto, il PRP indica la conservazione dell'attività esistente. Il progetto di PRP prevede inoltre un'area per natanti nel seno di Panigaglia (Figura 3.5). Si noti che il parere istruttorio favorevole (No. 81/161 e No. 88/168) rilasciato dalla Regione Liguria nell'ambito della procedura di VIA nazionale del PRP, tra le altre prescrizioni, richiede che *"... dovrà essere stralciata l'ipotizzata area per natanti nel seno di Panigaglia a causa delle non provate condizioni di sicurezza nonché della non ammissibilità dell'intervento dal punto di vista ambientale-paesaggistico"*. Successivamente il Ministero dell'Ambiente con Decreto 317 dell'11 Aprile 2006 ha espresso *"... giudizio negativo circa la compatibilità ambientale del progetto relativo al Piano Regolatore Portuale del Porto di La Spezia in relazione alla prevista funzione nautica da diporto da realizzare con strutture galleggianti nell'ambito 2 (Panigaglia) in quanto non compatibile con la attuale destinazione d'uso che vede la presenza di un impianto di rigassificazione"*.

Si rileva la rispondenza del progetto di adeguamento e ammodernamento dell'impianto di Panigaglia alle indicazioni del Progetto di PRP per l'Ambito 2. Inoltre, in linea con i principi generali e gli obiettivi del PRP l'intervento proposto garantirà il miglioramento della situazione ambientale generale attuato mediante l'ammodernamento degli impianti e il miglioramento delle performances ambientali.

¹ La distanza tra il vertice del pontile e la boa risulta pari a 150 m, come definito da Ordinanza della Capitaneria di Porto No. 150 del 24 Luglio 2001

3.2.7 Piano Urbanistico Comunale del Comune di Portovenere

Il Piano Urbanistico Comunale del Comune di Portovenere (PUC) è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale del 26 Febbraio 2002, No. 3.

In Figura 3.6 si riporta un estratto della Tavola “*Ambiti e Distretti*”, in scala 1:5,000. L’area di prevista localizzazione dell’intervento ricade all’interno del **Distretto di Trasformazione TR2-Area SNAM**.

Le Norme di Conformità e Congruenza prevedono che “... **il carattere della trasformazione applicata all’area è da intendersi come scelta auspicabile e da mettere in relazione al momento dell’abbandono dell’interesse pubblico nazionale sulla Baia di Panigaglia.** Sull’area vigono pertanto due regimi: uno di lunga prospettiva che ne prevede la riutilizzazione ed uno che prende atto della condizione oggettiva e destina ad aree per attrezzature ed impianti l’area. **Il PUC non dettaglia previsioni per l’area in quanto le condizioni per attivare possibilità concrete di trasformazioni sono fuori dei limiti temporali immediati**”.

In linea con la normativa del PUC, la realizzazione delle opere a progetto consente di pervenire ad un miglioramento dell’assetto ambientale generale, realizzato attraverso l’ammodernamento e l’adeguamento dell’impianto di Panigaglia (sostituzione di attrezzature esistenti con sistemi di nuova concezione e più avanzata tecnologia, miglioramento degli indici di performance ambientali).

Come meglio individuato nel Quadro di Riferimento Progettuale è previsto, al termine della vita utile dell’impianto, il suo smantellamento e la restituzione dell’area agli usi consentiti.

In Figura 3.7 si riporta un estratto della Tavola del PUC “*Normativa della Costa*”, in scala 1:5,000. Il tratto costiero antistante il terminale lo stabilimento di Panigaglia è classificato come **Costa in Ambiti di Attrezzature ed Impianti (RS)**.

Le Norme di Conformità e Congruenza (Art. 19 – Disciplina della Costa) prevedono, che “... *i tratti di costa ricompresi all’interno dei perimetri così indicati potranno essere sistemati per gli usi specifici regolati da norme particolari proprie della zona*”.

Non si evidenziano elementi di contrasto tra la realizzazione dell’intervento proposto e la normativa di settore del Piano Urbanistico Comunale.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

4.1 IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA – STATO ATTUALE

4.1.1 Descrizione Generale e Storia dello Stabilimento

Lo stabilimento GNL è l'unico impianto di ricezione e rigassificazione di gas naturale liquefatto esistente in Italia. L'impianto fu costruito tra il 1967 ed il 1970 e avviato nel 1971: l'impianto, nella sua configurazione originale, era stato realizzato per ricevere il gas libico, renderlo intercambiabile con quello più leggero estratto nei giacimenti italiani e quindi immetterlo in rete. Con la cessazione dell'importazione dalla Libia, l'impianto è stato adeguato secondo gli standards tipici degli impianti di rigassificazione, ed utilizzato per la rigassificazione di GNL di provenienze diverse.

Nel 1980, dopo l'interruzione dei rapporti contrattuali con la Libia, l'impianto ha lavorato a regime ridotto fino all'anno 1987, anno in cui è stato deciso di sottoporlo al primo intervento di ristrutturazione, per renderlo meno complesso, più affidabile e semplice nella gestione ed adeguarlo alle nuove disponibilità di gas leggero. Nel 1991, al termine della ristrutturazione, l'impianto ha assunto l'attuale configurazione, ad eccezione dei serbatoi di stoccaggio. A questo primo intervento, durato dal 1987 al 1991, ne è seguito un altro effettuato tra il 1995 ed il 1997 nel quale i due serbatoi di stoccaggio del GNL sono stati modificati trasformandoli da singolo a doppio contenimento.

Nell'occasione si è curato in modo particolare l'inserimento dell'impianto nel paesaggio circostante, sulla base del progetto elaborato dalla scuola di Architettura del Paesaggio dell'Università di Genova. Dal 1997 l'impianto ha ripreso a funzionare con continuità. Nel 2000 è iniziato il potenziamento del sistema di recupero dei vapori di gas naturale liquefatto (boil-off gas) terminato agli inizi del 2003. Il sistema di gestione ambientale dello Stabilimento è certificato in conformità alla norma UNI EN ISO 14001, ed è integrato con un sistema di gestione della sicurezza degli impianti conforme al D.Lgs 334/99.

L'insediamento, che sorge su un area di terreno di 317,300 m² ubicato nella Baia di Panigaglia, lungo la costa che collega La Spezia con Portovenere, è costituito da (si vedano le riprese fotografiche in Figura 4.1):

- l'impianto vero e proprio, che occupa una area di circa 45,000 m², costituito fondamentalmente da due serbatoi di stoccaggio GNL, dagli impianti di vaporizzazione, dal pontile di attracco delle navi metaniere e dagli impianti ausiliari;
- una serie di fabbricati utilizzati principalmente come uffici, officine di manutenzione con relative attrezzature e magazzino;

- aree a verde oggetto delle riqualifica ambientale a seguito della prima ristrutturazione;
- aree boschive a contorno dell'insediamento stesso.



Riferimento: <http://www.gnlitalia.it>

Il layout dell'impianto nello stato attuale è illustrato nella Figura 4.2.

4.1.2 Caratteristiche dell'Impianto

4.1.2.1 Capacità del Terminale

Le principali caratteristiche dell'attuale impianto GNL di Panigaglia sono:

- capacità annuale di vaporizzazione: 3.5 miliardi di Sm^3 misurati in condizioni standard (pressione 1,01325 bar, temperatura 288.5 K);
- fattore di servizio all'impianto: 350 giorni/anno (pari a 8,400 ore/anno);
- capacità giornaliera: 10 milioni di Sm^3 .

Attualmente l'impianto immette nel metanodotto Snam Rete Gas una portata massima di circa 11.2 milioni di Sm^3 al giorno, in funzione della qualità del GNL.

4.1.2.2 Capacità di Stoccaggio

Il terminale dispone di 2 serbatoi fuori terra, di 53 m di diametro e alti 29.4 m, a doppio contenimento della capacità netta complessiva di circa 88,000 m^3 di GNL.



Riferimento: <http://www.gnlitalia.it>

4.1.2.3 Capacità di Pompaggio

Il metano liquido viene pompato dalla pressione atmosferica dei serbatoi fino alla pressione di rete tramite un sistema di tre pompe funzionanti in serie e costituito da:

- 2 pompe sommerse (25-P-502 A/B per il primo serbatoio e 25-P-602 A/B per l'altro) da 508 m^3/h ciascuna, una in marcia e l'altra parzializzata, e una pompa (25-P-501, 25-P-601) da 170 m^3/h per ciascun serbatoio GNL. Quest'ultima pompa è utilizzata per il raffreddamento delle linee prima dell'avviamento dell'impianto e per produrre al di sotto di un definito carico di vaporizzazione;

- 4 pompe primarie (10-P-101 A/B/C/D) della capacità nominale di 250 m³/h ciascuna; una pompa è normalmente di riserva;
- 4 pompe secondarie (10-P-104 A/B/C/D) della capacità nominale di 250 m³/h ciascuna, una delle quali è normalmente di riserva.

La pressione di mandata finale massima è di 79 barg, consistente con la pressione massima del metanodotto Snam Rete Gas, che è pari a 75 barg.

4.1.2.4 Capacità di Vaporizzazione

Sono attualmente installati 4 vaporizzatori a fiamma sommersa, avviati nel 1991, della capacità di vaporizzazione nominale pari a 250 m³/h di GNL ciascuno. Tre vaporizzatori sono normalmente in marcia, mentre il quarto è utilizzato come riserva.

4.1.3 **Descrizione del Processo**

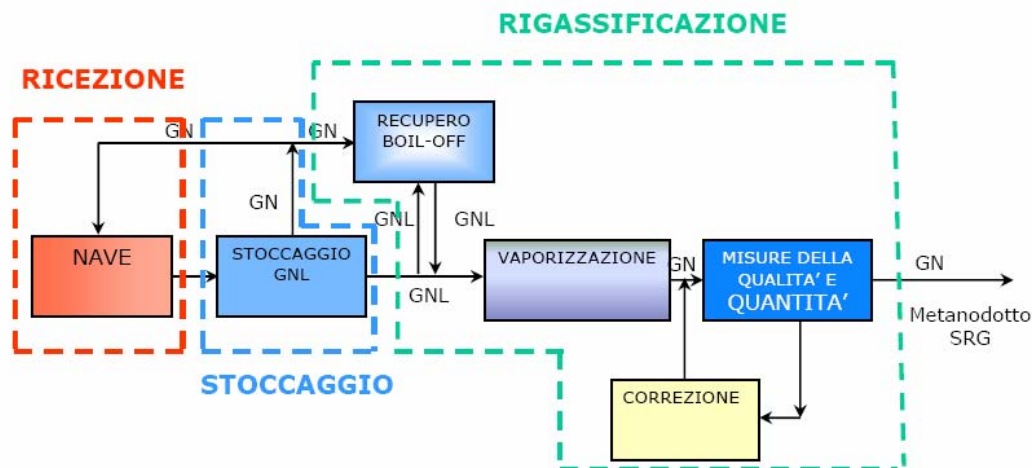
L'impianto di Panigaglia è destinato alla ricezione di GNL ed alla rigassificazione del gas naturale dallo stato liquido a quello gassoso.

Il gas naturale viene trasportato via mare allo stato liquido ad una temperatura di circa -160 °C; giunto all'Impianto viene scaricato, immagazzinato in serbatoi di stoccaggio e, dopo innalzamento della pressione ai valori di rete, ricondotto allo stato gassoso con un'operazione di riscaldamento fino alla temperatura di circa 5 °C e infine immesso nella rete nazionale dei gasdotti. L'Impianto è costituito dalle seguenti macrosezioni principali:

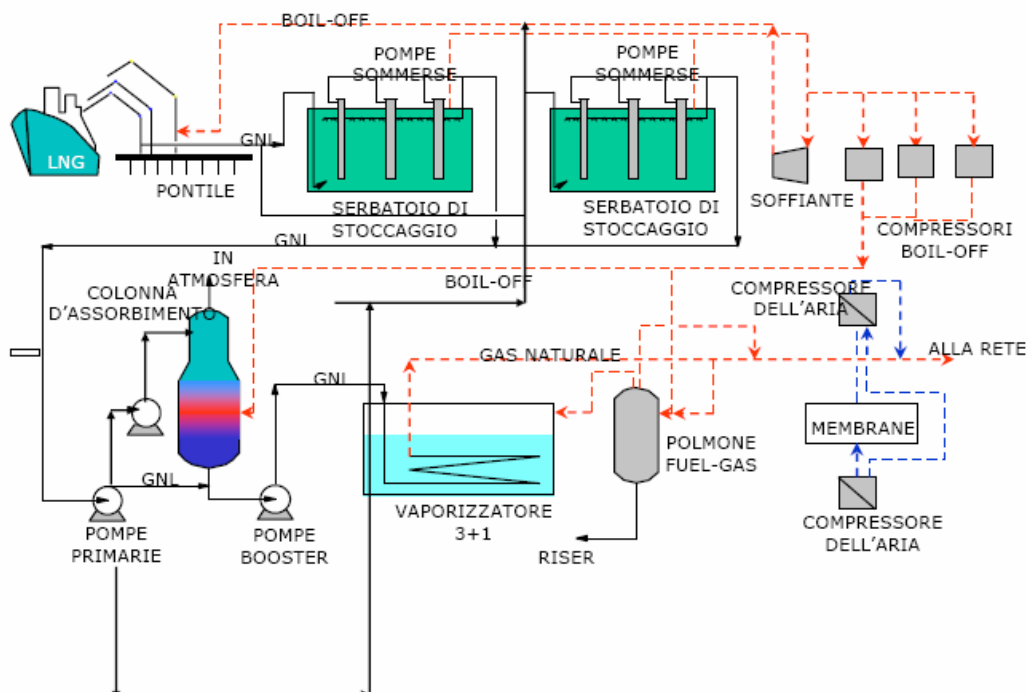
- ricezione;
- stoccaggio;
- rigassificazione;
- recupero Boil-Off Gas (BOG);
- correzione gas finale.

Di seguito sono illustrati alcuni schemi esemplificativi del funzionamento dell'Impianto GNL di Panigaglia (GNL Italia, 2004).

Il processo di rigassificazione: schema a blocchi



Lay-Out semplificato d'Impianto



4.1.3.1 Ricezione

La sezione di ricezione è costituita dall'area di attracco delle metaniere, da tre bracci (2 di scarica e 1 di ritorno vapori), dalla linea di trasferimento GNL e dalla linea di ritorno vapori di GNL. L'area di attracco delle navi metaniere è ubicata all'estremità di un pontile di lunghezza pari a circa 500 m e consente la ricezione di navi di capacità di carico massima di circa 70,000 m³ di gas naturale liquefatto. La durata complessiva della scarica è mediamente di 24 h.

La zona di mare antistante la testata del pontile è dedicata alla manovra ed all'ormeggio delle navi metaniere ed ha una profondità di circa 10 m. Il pontile è equipaggiato con quattro briccole ognuna dotata di ganci di ormeggio del tipo a sgancio rapido e da due parabordi, equidistanti dai bracci di scarica e con un interasse di circa 70 m, per l'appoggio della nave.

Per il trasferimento del carico il pontile è attrezzato, sul lato destro, con tre bracci di scarico: due per il liquido (diametro 12"), ognuno avente portata massima di 2,000 m³/h di liquido, uno, il centrale, per il ritorno vapori alla nave (diametro 8 pollici e portata massima 12,000 Nm³/h). La portata di scarica è però determinata in funzione della produzione di vapori (boil-off gas) che si sviluppano durante l'operazione stessa per consentirne il completo recupero da parte della sezione dedicata.

Il ritorno vapori alla nave, quando richiesto, viene effettuato mediante una soffiante la cui capacità è di circa 12,000 Nm³/h.

Il GNL proveniente dalla nave viene trasferito nei due serbatoi di stoccaggio attraverso la linea di trasferimento da 24 pollici che collega bracci di scarico con i serbatoi stessi.

4.1.3.2 Stoccaggio

La sezione di stoccaggio è costituita da due serbatoi di stoccaggio GNL e dalle pompe sommerse per la movimentazione del GNL. Il gas naturale liquefatto viene stoccato in due serbatoi di capacità geometrica di 50,000 m³ e di capacità utile operativa di 44,000 m³. In entrambi i serbatoi la temperatura del GNL è di circa -160 °C e la pressione leggermente superiore a quella atmosferica (0.035 bar rel).

I serbatoi sono costituiti da due contenitori cilindrici coassiali ad asse verticale. Il contenitore interno autoportante, in acciaio al 9% Ni, ha lo scopo di contenere il GNL mentre il contenitore esterno, in cemento armato precompresso, realizzato durante il secondo intervento di ristrutturazione, ha la duplice funzione di sorreggere e proteggere il materiale coibente posto intorno al contenitore interno e di contenere, in caso di emergenza, eventuali perdite di GNL. Ogni serbatoio è, inoltre, posizionato all'interno di un bacino di contenimento. Il GNL viene prelevato dalla

sommità del tetto di ogni serbatoio tramite pompe sommerse di portata complessiva nominale pari a 1,000 m³/h e inviato direttamente alle pompe centrifughe di alimentazione degli evaporatori.

Essendo il GNL all'interno dei serbatoi all'equilibrio liquido-vapore si ha una produzione continua di vapori di gas naturale (boil-off gas); inoltre, in condizioni di normale esercizio lungo la linea di trasferimento del GNL e all'interno dei serbatoi di stoccaggio si ha la formazione di boil-off in funzione del calore scambiato con l'esterno, seppur minimizzato dalle coibentazioni delle linee di processo e dei serbatoi di stoccaggio. La produzione di boil-off è maggiore in discarica a causa della turbolenza all'interno dei serbatoi. Tali vapori di boil-off in parte possono essere inviati alla nave tramite una soffiante ed in parte sono inviati a recupero tramite compressori alternativi di portata complessiva pari a 18,000 m³/h.



Riferimento: <http://www.gnlitalia.it>

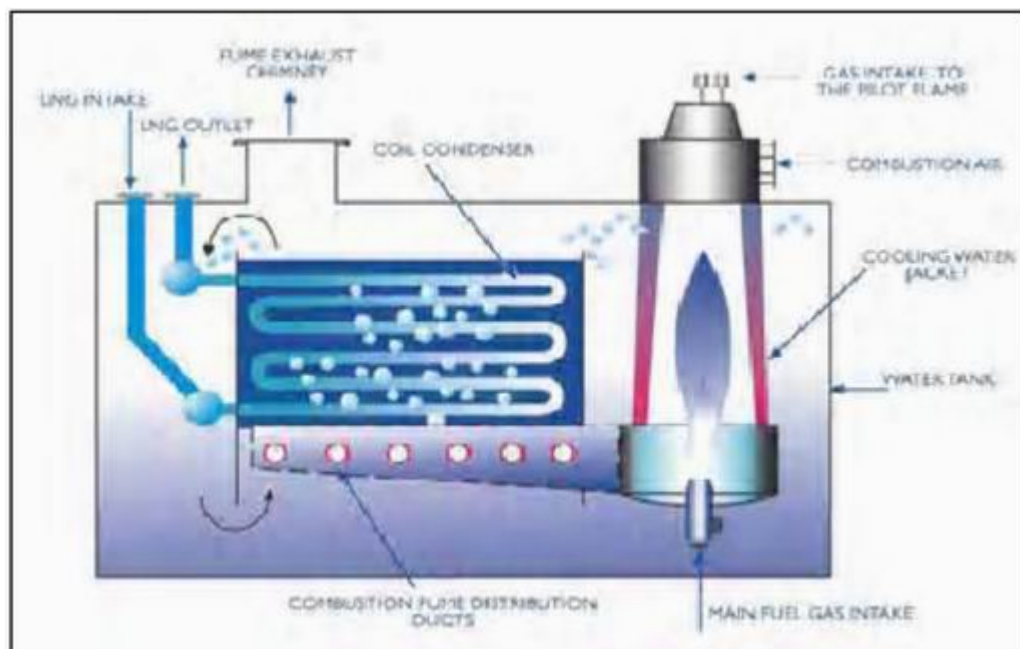
4.1.3.3 Rigassificazione

La sezione di rigassificazione è costituita da:

- pompe per la movimentazione e pressurizzazione del gas naturale liquefatto;
- vaporizzatori a fiamma sommersa.

Il GNL prelevato dai serbatoi è pressurizzato tramite dapprima 4 pompe centrifughe primarie di portata complessiva pari a 1,000 m³/h fino alla pressione di circa 25 bar rel e successivamente da 4 pompe centrifughe secondarie di pari capacità rispetto alle precedenti fino alla pressione di rete di circa 70 bar. Il GNL alla pressione di rete è inviato a 4 vaporizzatori a fiamma sommersa; il calore necessario alla vaporizzazione viene prodotto dalla combustione del gas naturale (fuel gas) spillato a valle dei vaporizzatori.

Nell'immagine seguente è illustrato uno schema generale di funzionamento di tali impianti.



I vaporizzatori a fiamma sommersa (SCV) sono essenzialmente costituiti da banchi di serpentini in acciaio inox immersi in una vasca di acqua dolce mantenuta calda mediante l'iniezione diretta nell'acqua dei fumi di combustione prodotti da uno o più bruciatori. I fumi vengono miscelati all'acqua mediante dei distributori localizzati sul fondo della vasca.

Il GNL scorre all'interno dei serpentini, riceve calore dall'acqua calda che circola all'esterno, vaporizza ed esce dall'apparecchiatura.

Il Gas Naturale vaporizzato è già alla temperatura adatta ad essere inviato alla rete senza subire ulteriori riscaldamenti, mentre i fumi di combustione, dopo aver scaldato l'acqua, escono all'atmosfera attraverso i rispettivi camini.

Il vapore d'acqua prodotto nei fumi di combustione viene recuperato tramite gorgogliamento nell'acqua della vasca; questo passaggio accresce la quantità d'acqua presente nella vasca stessa. L'acqua in eccesso viene recuperata e soltanto in caso di sovrariempimento del sistema di recupero è convogliata in mare.

4.1.3.4 Recupero Boil-Off Gas (BOG)

Il sistema di recupero del BOG dello stabilimento di Panigaglia è costituito da tre compressori criogenici, uno di capacità pari a 2,000 kg/h e due di capacità pari a 8,000 kg/h ciascuno, dalla colonna di assorbimento e dalle relative pompe di alimentazione.

Il compressore più piccolo è utilizzato per il recupero continuo dei vapori generati dal calore entrante nell'impianto durante il normale esercizio dello stesso ed in assenza di discariche; i due compressori grandi sono utilizzati per il recupero del BOG prodotto durante la discarica.

Il recupero avviene nella colonna di assorbimento per condensazione dei vapori a spese del GNL sottoraffreddato. Nel caso di indisponibilità del sistema di recupero i vapori in eccesso vengono inviati in atmosfera attraverso un vent alla quota di 72 m.

Occorre evidenziare che l'indisponibilità dei compressori è stata recentemente ridotta con il nuovo assetto impiantistico, che ha comportato l'aumento delle potenzialità dei compressori di boil-off.

4.1.3.5 Correzione Gas Finale

La correzione del gas finale ha lo scopo di mantenere l'Indice di Wobbe del gas inviato a metanodotto a valori inferiori a 52.33 MJ/Sm³ per rispettare le specifiche di qualità della rete di trasporto garantendo l'intercambiabilità del GNL rigassificato con gli altri gas naturali normalmente trasportati. L'eventuale correzione è effettuata mediante addizione di aria o di aria arricchita in azoto per mantenere la concentrazione dell'ossigeno a valori inferiori allo 0.6% (molare). Il mancato rispetto delle caratteristiche di qualità del gas naturale inviato in rete comporta il blocco automatico dell'impianto.

La sezione correzione gas finale è costituita da due treni di compressione dell'aria e da una batteria di membrane per l'arricchimento del contenuto di azoto; ogni treno è dotato di un compressore a vite posto in serie ad un compressore alternativo ed è in grado di comprimere l'aria alla pressione di metanodotto con una portata massima di 4,300 Nm³/h. Le condense di tali compressori entrano nella fogna generale di stabilimento e convogliano a mare.

4.1.4 Pontile

L'impianto GNL di Panigaglia è dotato di una sezione per la ricezione del GNL costituita da:

- una zona per la manovra di accosto delle navi metaniere;
- un pontile tipo “finger” della lunghezza di circa 500 m dotato di due briccole di ormeggio equidistanti dall'asse del gruppo dei bracci di scarica e da una serie di ganci per il posizionamento delle cime di ormeggio;
- un gruppo di bracci di scarica costituito da due bracci (laterali) per lo scarico del liquido ed un braccio (centrale) per il ritorno vapori alla nave;
- una linea criogenica per il trasferimento del GNL scaricato nei serbatoi di stoccaggio a terra, che corre parallelamente al pontile sul lato di accosto ed ormeggio delle navi metaniere.

Il pontile è stato progettato e realizzato alla fine degli anni '60; in tale occasione è stato effettuato il dragaggio dei fondali fino a circa 10 m di profondità.



4.2 IMPIANTO DI PANIGAGLIA – INTERVENTI DI AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO

Il progetto di ammodernamento e ampliamento dell'impianto GNL di Panigaglia sviluppato da Sofresid (Sofresid, 2006) prevede l'obiettivo di raggiungere la potenzialità di rigassificazione di circa 8 miliardi di Sm³/anno.

Il progetto finale prevede l'ammodernamento e la sostituzione di parte delle apparecchiature e dei sistemi di impianto, la sostituzione dei due serbatoi esistenti con due nuovi serbatoi e le opere di adeguamento e ammodernamento del pontile. In particolare si prevede l'incremento di capacità del parco serbatoi e della capacità di rigassificazione. A questo si aggiunge l'intenzione di GNL Italia di realizzare, nell'area di stabilimento, una centrale di cogenerazione per autoproduzione di energia elettrica. Il presente capitolo è così organizzato:

- descrizione del sistema di ricezione e trasporto del GNL (Paragrafo 4.2.1);
- stoccaggio del GNL e modifica al parco serbatoi (Paragrafo 4.2.2);
- modifica al sistema di pompaggio GNL e recupero del boil-off gas (Paragrafo 4.2.3);
- adeguamento del sistema di vaporizzazione (Paragrafo 4.2.4);
- ammodernamento e ampliamento dei sistemi ausiliari (Paragrafo 4.2.5);
- nuova centrale di cogenerazione per autoproduzione (Paragrafo 4.2.6);
- adeguamento del pontile (Paragrafo 4.2.7);
- dragaggi (Paragrafo 4.2.8).

In Figura 4.3 si riporta il layout di impianto nell'assetto futuro.

4.2.1 Sistema di Ricezione e Trasferimento del GNL

Il sistema prevede le apparecchiature per il ricevimento del GNL via nave, la scarica e il trasferimento del prodotto verso i serbatoi di stoccaggio (Sofresid, 2006). Lo scarico del GNL in arrivo al terminale via nave è previsto ad una portata di 12,000 m³/h. I bracci di carico esistenti saranno smantellati e sostituiti con:

- 3 bracci di carico da 16" per il liquido (10-ZA-004/10-ZA-005/10-ZA-006);
- 1 braccio da 16" per il ritorno vapori a nave (10-ZA-007).

Le linee e le apparecchiature utilizzate nello scarico del GNL, con l'esclusione dei bracci di scarico, saranno opportunamente coibentate per limitare al massimo la dispersione termica.

Lo scarico del GNL verrà effettuato con l'aiuto di tutti i sistemi di controllo e sicurezza necessari per lo svolgimento delle operazioni in un regime di massima affidabilità. Sia le linee di scarica che la linea di ritorno vapori sono intercettabili, in caso di necessità, tramite valvole di chiusura rapida localizzate in testa ed alla radice del pontile. I bracci di scarico sono dotati di dispositivi di sicurezza atti ad evitare, in caso di emergenza, danneggiamenti alle strutture fisse e/o fuoriuscita di prodotto.

Le linee esistenti saranno sostituite da due (2) linee da 30" che funzioneranno in parallelo per il trasferimento del GNL e da una linea di ritorno vapori a nave da 24" (utilizzando la transfer line dell'attuale impianto riconvertita da trasporto fase liquida a fase vapore).

Le operazioni di trasferimento del GNL allo stoccaggio avverranno con ritorno dei vapori alla nave. Ciascuna linea prevede un misuratore di portata scaricata.

4.2.2 Stoccaggio del GNL e Modifica al Parco Serbatoi

Il progetto prevede un incremento della capacità di stoccaggio dell'impianto al fine di garantire i livelli di produzione richiesti da GNL Italia precedentemente evidenziati.

Nella futura configurazione di impianto lo stoccaggio del GNL sarà costituito da due nuovi serbatoi siglati 10-S-4/5 aventi una capacità geometrica unitaria di 120,000 m³. La sezione e le principali caratteristiche tecniche e geometriche sono presentate illustrate nella Figura 4.4. Ciascun serbatoio sarà dotato di 4 pompe di estrazione di tipo sommerso siglate 10-P-102 (A/B/C/D per un serbatoio e E/F/G/H per l'altro), aventi una portata unitaria di 630 m³/h (3 in esercizio e 1 di riserva per ciascun serbatoio). Le pompe di estrazione invieranno il GNL al condensatore del boil-off.

I nuovi serbatoi saranno di forma cilindrica e del tipo a "contenimento totale", costituiti cioè da una parete interna in acciaio al 9% Ni ed una esterna in cemento armato precompresso. L'intercapedine tra le due pareti sarà riempita di perlite espansa. Non avranno aperture sul fondo o sulle pareti al di sotto del livello del liquido e tutte le linee attraverseranno il tetto, assicurando quindi elevati livelli di sicurezza.

Con lo scopo di attenuare l'impatto visivo, i nuovi serbatoi verranno interrati fino a circa 17.8 m dal piano campagna. L'altezza dei serbatoi (elevazione massima

raggiunta dalla cupola) non supererà quella dei serbatoi attuali che è di circa 29.4 m. Il layout dei nuovi serbatoi proposti è indicato in Figura 4.4.

Tenendo conto dei livelli operativi nei serbatoi (livello minimo di 3.2 m sul fondo per assicurare un adeguato battente alle pompe e livello massimo di 33.58 m dal fondo per assicurare un adeguato margine di sicurezza in caso di ondeggiamenti della massa liquida dovuti a fenomeni sismici) la capacità operativa unitaria sarà di 120,000 m³. La capacità operativa presa in considerazione per la simulazione del “turn over” della nave è di 95,000 m³. Si noti che nella definizione delle forme e delle capacità dei serbatoi proposti si è tenuto conto dei seguenti vincoli:

- localizzare i nuovi serbatoio all'interno dell'area dell'impianto senza prevedere acquisizione di aree esterne né in fase operativa, né in fase di costruzione/installazione;
- limitare al minimo l'impatto visivo dei serbatoi valutando la possibilità di predisporre un piano di posa a quota inferiore rispetto a quello attualmente presente;
- non superare l'altezza fuori terra dei nuovi serbatoi rispetto a quelli attualmente in esercizio;
- progettare una sequenza costruttiva tale da contenere le fermate di impianto;
- garantire una capacità dei nuovi serbatoi di operare ad una pressione superiore rispetto a quella attuale.

4.2.3 Sistema di Pompaggio del GNL e Recupero del Boil Off Gas

E' previsto l'intervento di sostituzione dell'attuale sistema di pompaggio GNL; le modifiche interesseranno tanto il gruppo di pompe primarie, quanto quelle di rilancio. Le macchine ad oggi installate saranno sostituite da altrettante apparecchiature di nuova tecnologia in modo da:

- prevedere l'installazione di pompe primarie ubicandole all'interno dei nuovi serbatoi e tali da realizzare una configurazione di pompaggio GNL caratterizzata da un unico salto di pressione;
- consentire di ottenere gli incrementi di rigassificazione richiesti per l'assetto futuro;
- rivedere il sistema di recupero boil-off per adattarlo alla nuova configurazione di pompaggio GNL.

Nel seguito è descritto il processo come previsto nel progetto di Sofresid (2006).

Il GNL contenuto nei serbatoi di stoccaggio verrà inviato al condensatore 20-C-11 tramite le pompe di alimentazione 10-P-102 A/B/C/D (3 in funzione e 1 di riserva) e 10-P-102 E/F/G/H (3 in funzione e 1 di riserva), che verranno poste all'interno di un nuovo serbatoio di stoccaggio. Il condensatore di boil-off sarà alimentato direttamente dalle pompe installate nei serbatoi.

Il gas che si sviluppa per evaporazione del GNL (boil-off) proveniente dai serbatoi di stoccaggio verrà compresso dai compressori di boil-off esistenti 25-K-201 A/B e 25-K-202 ed inviato al nuovo condensatore di boil-off siglato 20-C-11.

Questo condensatore sostituirà l'esistente colonna di assorbimento (20-C-10), con lo scopo di ridurre il consumo energetico dell'impianto. Infatti la pressione dell'assorbitore verrà stata ridotta dagli attuali 23 barg a 8 barg, con un risparmio energetico di circa 800 kW (poiché la compressione di un gas richiede molta più energia rispetto al pompaggio dell'equivalente portata di liquido). In conseguenza della riduzione della pressione di mandata, i 3 compressori di boil-off passeranno dall'attuale configurazione a 3 stadi a una configurazione con solo 2 stadi.

I vapori di boil-off sono generati, quando la nave non sta effettuando operazioni di scarica, dal calore entrante nei serbatoi e nelle linee di trasferimento e dal calore sviluppato dalle pompe immerse nei serbatoi. Alla quantità di boil-off deve essere sottratta la quantità dei vapori che vanno rimpiazzare lo spazio lasciato libero dal volume di liquido che viene pompato all'impianto di rigassificazione.

In fase di scarica della nave i vapori di boil-off aumentano notevolmente per l'aggiunta della quantità dovuta al calore sviluppato dalle pompe della nave e da quella dovuta all'aumento di volume del liquido nei serbatoi (corrispondente alla portata di scarico del GNL dalla nave). Più della metà di questi vapori ritorna alla nave mediante l'ausilio della soffiante, che sarà sostituita dalla 10-K-1002.

Nel caso che il GNL proveniente dai serbatoi di stoccaggio non sia intercambiabile con quello distribuito nella rete nazionale, cioè abbia un indice di Wobbe superiore a quello ammesso, l'indice di Wobbe sarà ridotto attraverso l'iniezione nel GNL di una miscela di aria arricchita di azoto al 95%. Quest'ultima proverrà da un impianto di separazione a membrane e verrà immessa nei vapori di boil-off sotto controllo di portata fissata dall'analizzatore dell'indice di Wobbe posizionato sul GN in uscita.

L'impianto a membrane esistente sarà sostituito da 7 unità package siglate 20-XL-04 A/B/C/D/E/F/G.

In caso di insufficiente portata di aria arricchita di azoto sarà possibile iniettare direttamente azoto liquido, sotto controllo di portata, nel condensatore di boil-off.

Il condensatore di boil-off è un recipiente verticale in pressione che contiene nella parte superiore un cilindro di diametro di poco inferiore a quello del recipiente. Il cilindro è riempito nella parte inferiore di anelli Pall Ring, o equivalenti, da 2", per favorire un intimo contatto dei vapori di boil-off con il GNL. Un opportuno sistema di distribuzione del GNL permette di evitare il pericolo di canalizzazioni attraverso il riempimento. Uscendo dallo strato di impaccamento il GNL, dopo aver assorbito tutti i vapori di boil-off, verrà raccolto nella parte inferiore del recipiente dove verrà prelevato dalle pompe booster (10-P-105) per essere inviato ai vaporizzatori.

Il livello nel condensatore di boil-off è controllato dal controllore di livello che agisce sulla valvola che regola la portata di GNL in ingresso al recipiente; per bassa pressione si apre la valvola che immette gas proveniente dall'uscita dei vaporizzatori, mentre per alta pressione si apre la valvola che spedisce il gas al sistema fuel gas.

In uscita dal condensatore di boil-off il GNL sarà inviato ai vaporizzatori SCV e sarà pompato per mezzo di 6 (5 in funzione e 1 di riserva) nuove pompe criogeniche verticali 10-P-105 A/B/C/D/E/F (pompe booster) per essere inviato ai vaporizzatori; le suddette pompe saranno dotate di motore elettrico collegato ad un sistema a giri variabili. In questo modo è possibile ottimizzare l'energia di pompaggio, regolando la pressione di mandata in base al livello di pressione reale di esercizio del metanodotto e alle caratteristiche del GNL, in modo da evitare la possibile laminazione che si avrebbe nel caso di pressione di esercizio del metanodotto minore della pressione di mandata delle pompe.

4.2.4 Adeguamento del Sistema di Vaporizzazione

Si prevedono interventi di adeguamento dell'attuale sistema di vaporizzazione GNL in modo da realizzare una nuova sezione di rigassificazione avente potenzialità tali da sostenere l'aumento di produzione richiesto. I vaporizzatori saranno del tipo a fiamma sommersa (SCV) costituiti da vasche piene di acqua dolce dove sono immersi i tubi in cui passa il GNL che vaporizza. Verranno sostituiti i vaporizzatori esistenti con sei nuovi vaporizzatori 20-XF-02B/C/D/E/F da 165 t/h ciascuno (Sofresid, 2006). Le condizioni operative saranno di 5 vaporizzatori in esercizio più 1 di riserva.

Un misuratore di temperatura sul GNL vaporizzato permetterà di mantenere la temperatura del gas all'uscita dei vaporizzatori al di sopra del valore minimo da garantire (0°C), agendo sul controllore di portata all'ingresso dei vaporizzatori. La temperatura dell'acqua dolce sarà mantenuta costante tramite immissione di acqua calda riscaldata dai fumi caldi del turbogeneratore e dai fumi caldi uscenti dai bruciatori alimentati con combustibile fornito dal sistema fuel gas.

Il gas naturale uscente dai vaporizzatori verrà raccolto da un unico collettore da cui verrà prelevato il gas necessario ad alimentare il sistema fuel gas di tutto l'impianto.

Il gas naturale verrà quindi misurato, con un misuratore di portata di tipo fiscale, controllato per quanto riguarda la qualità mediante appositi analizzatori (potere calorifico superiore, indice di Wobbe, O₂, H₂S, ecc.) ed immesso nel metanodotto.

4.2.5 Ammodernamento e Ampliamento dei Sistemi Ausiliari

I sistemi ausiliari necessari ad esercire l'impianto di Panigaglia sono i seguenti:

- aria compressa;
- azoto;
- acqua potabile e servizi;
- acqua di raffreddamento macchine;
- fuel gas;
- sistema antincendio;
- stoccaggio e distribuzione del gasolio;
- recupero e stoccaggio acqua demineralizzata;
- blow-down e vent.

Si prevedono attività di adeguamento dei servizi ausiliari al fine di garantire l'operabilità dell'impianto nell'assetto futuro. In particolare:

- l'adeguamento del sistema di stoccaggio di azoto liquido e del sistema di correzione;
- l'adeguamento dei circuiti acqua mare-acqua di raffreddamento;
- l'adeguamento del sistema antincendio;
- l'adeguamento dei sistemi di fire, cold and gas detection;
- l'adeguamento del gruppo di continuità elettrica di impianto;
- razionalizzazione della sistema di raccolta e scarico reflui e acque meteoriche;
- il revamping generale della sottostazione elettrica principale.

4.2.6 Nuova Centrale di Cogenerazione per Autoproduzione

E' prevista la realizzazione di una centrale di cogenerazione per autoproduzione all'interno dello stabilimento di panigaglia. L'installazione avverrà in concomitanza con i lavori di adeguamento previsti al fine di potenziare la produttività dell'impianto. L'impianto di cogenerazione scelto è costituito da (Sofresid, 2006):

- un sistema di produzione di energia elettrica, in parallelo con la rete, con un turbogeneratore di taglia pari a circa 32 MWe alle condizioni ambientali di riferimento;
- un sistema di recupero termico sui gas esausti composto da uno scambiatore di calore di capacità pari a circa 35 MWt alle stesse condizioni, per il riscaldamento dell'acqua dei vaporizzatori;
- ausiliari e accessori necessari all'esercizio in sicurezza ed efficienza delle apparecchiature fornite.

La centrale di cogenerazione è predisposta per funzionare in parallelo alla rete in modo da poter cedere eventuali eccedenze di energia elettrica; in caso di perdite di parallelo con la rete la centrale sarà in grado di funzionare temporaneamente in isola per mantenere in marcia l'impianto GNL. In caso di fermata programmata o imprevista del turbogeneratore lo stabilimento GNL verrà alimentato direttamente dalla rete ENEL. Non è prevista l'installazione di una turbina di riserva. Le prestazioni della centrale sono riassunte nel seguito (Sofresid, 2006).

GRANDEZZA	UDM	
Prestazioni turbogruppo		
Potenza ai morsetti del generatore (lorda richiesta)	kWe	27,190
Perdite + ausiliari (2%)	kWe	544
Potenza netta generata	kWe	26,646
Consumo fuel gas	Nm ³ /h	7,200
Consumo termico TG	kWt	74,222
Dati sul recupero		
Portata gas esausti	kg/h	338,400
Temperatura gas esausti	°C	505
Calore recuperabile	kW	35,000
GNL vaporizzato con recupero	ton/h	182.6
Fuel gas risparmiato ai SCV	Nm ³ /h	2,995
Produzione energia elettrica		
Energia autoprodotta con cogenerazione	kWh/a	223,828,000
Energia autoconsumata	kWh/a	174,809,700
Energia ceduta alla rete	kWh/a	49,018,300
Rendimenti		
Rendimento elettrico	%	36
Rendimento globale	%	93

4.2.7 Adeguamento del Pontile

Si prevede l'ammodernamento e l'adeguamento del pontile alle nuove caratteristiche complessive di funzionamento dell'impianto (tra gli altri: LNG carriers più grandi, linee di trasferimento LNG liquido, linee boil-off, sistemi di scarico, sistema antincendio, etc.). Il progetto ha valutato i requisiti funzionali del pontile e ha identificato le soluzioni progettuali ottimali al fine di permettere l'ormeggio a navi GNL di capacità fino a 145,000 m³ GNL (pescaggio 11.5 m), più in generale, capaci di garantire la funzionalità dell'impianto secondo gli obiettivi produttivi predetti.

La profondità d'acqua attualmente presente nello spazio di manovra e presso la banchina è pari a circa 10 m. Le navi GNL previste nell'assetto futuro richiedono profondità d'acqua superiori: tenuto conto dei franchi sono necessari circa 14 m, con l'esigenza di procedere a dragaggi nello spazio di mare interessato. Per la definizione ottimale degli interventi di adeguamento del pontile si è tenuto conto di questo aspetto privilegiando la soluzione idonea a minimizzare l'estensione dell'area di mare per il quale è richiesto un aumento della profondità d'acqua.

Sono state studiate diverse geometrie per ottenere una configurazione ottimale dell'ormeggio con adeguamento e utilizzo delle strutture esistenti e minima aggiunta di nuove strutture. Sulla base della configurazione prescelta sono state eseguite analisi di ormeggio, di accosto e di manovrabilità in entrata e uscita che:

- hanno consentito di definire le capacità delle strutture e delle attrezzature marittime necessarie per far fronte alle condizioni operative e ambientali del sito portando e mantenendo le navi all'ormeggio in sicurezza durante le operazioni di scarica;
- hanno confermato la manovrabilità in entrata e in uscita delle navi da 145,000 m³ con le condizioni ambientali meteo del sito e la definizione dei tempi necessari per le manovre.

Nel progetto preliminare, a cui si rimanda per maggiori dettagli (Sofresid, 2006), sono presentati disegni tipologici delle principali strutture di ormeggio e accosto.

Sono altresì valutate le opere di modifica al pontile necessarie per accogliere le nuove tubazioni e i nuovi impianti previsti sul pontile stesso. Lo studio è corredato dal calcolo delle principali strutture del pontile (pali e traversoni) al fine di verificarne l'idoneità al sostegno dei nuovi fasci tubieri e di prevedere gli interventi di rinforzo necessari. Il layout del nuovo pontile è presentato nella Figura 4.5. In sintesi l'adeguamento prevede l'esecuzione delle seguenti opere:

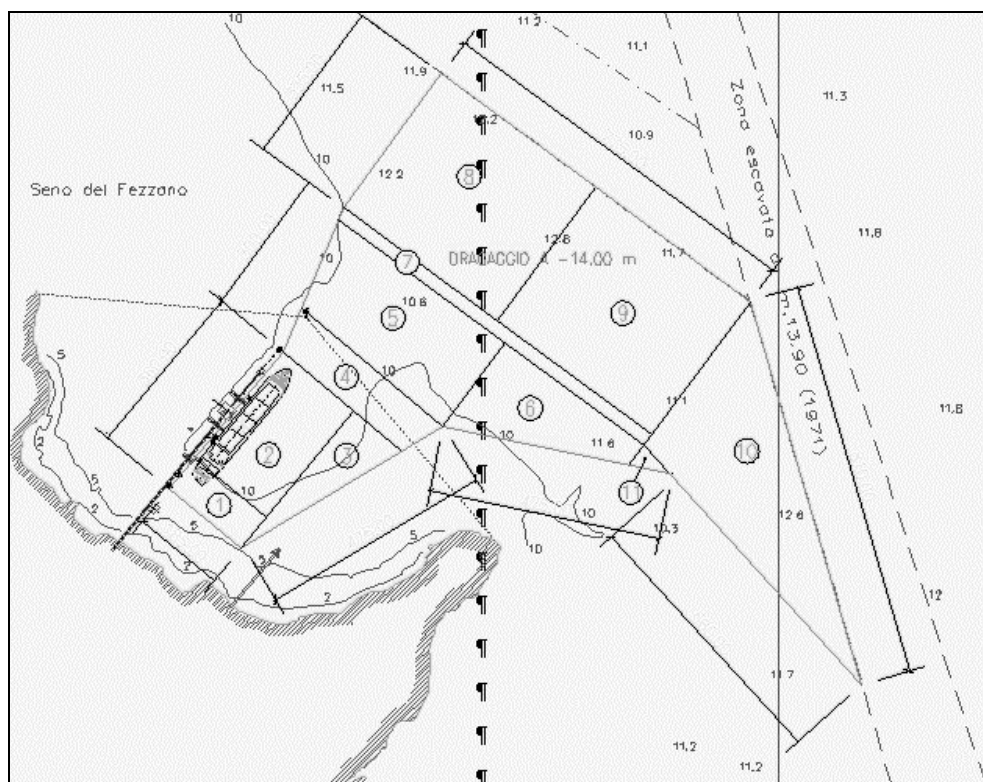
- costruzione di 2 briccole di accosto e 3 di ormeggio;
- costruzione di una struttura di protezione della piattaforma pompe esistente;

- costruzione di una nuova piattaforma loop dal lato opposto del pontile;
- costruzione di pali di supporto intermedio per le tubazioni tra piattaforma loop e radice;
- costruzione di passerelle e scalette di collegamento;
- costruzione di una nuova sovrastruttura metallica sulla piattaforma esistente;
- dragaggio a -14.0 m della zona di manovra per l'ingresso e uscita dal pontile (per questo aspetto si rimanda al successivo paragrafo).

Complessivamente si prevede la battitura di 83 nuovi pali di diametro 36"-48".

4.2.8 Dragaggi

L'area soggetta a dragaggio è indicata in Figura 4.6. La quantità di materiali da dragare risulta pari a $2,000,000 \text{ m}^3$, così calcolati (Sofresid, 2006).



Calcolo dei Volumi di Sedimenti da Dragare			
Area No.	Superficie (m²)	$\Delta h = h_{\text{drag.}} - h_{\text{fond.}}$ (m)	Volume (m³)
1	14,800	14.00-7.00	103,600
2	51,800	14.00-10.00	207,200
3	22,670	14.00-7.50	147,355
4	31,464	14.00-8.00	188,784
5	83,200	14.00-10.20	316,160
6	45,650	14.00-10.80	146,080
7	20,072	14.00-11.00	602,16
8	129,645	14.00-11.90	272,254
9	129,980	14.00-11.80	285,956
10	116,235	14.00-12.30	197,600
11	1,900	14.00-11.50	4,750
Totale			1,929,955

Come meglio indicato nel Quadro di Riferimento Ambientale, le risultanze analitiche derivanti dalla realizzazione del piano di caratterizzazione dell'area marina (SI Sviluppo Italia, 2004; ICRAM, 2005) hanno evidenziato all'interno della rada una significativa contaminazione, dovuta principalmente a metalli pesanti e a composti organostannici, e secondariamente ad Idrocarburi Policiclici Aromatici, idrocarburi pesanti e Policlorobifenili.

In particolare nel Progetto Preliminare di Bonifica dell'area marina (ICRAM, 2005) sono identificate le aree caratterizzate da diversi livelli di contaminazione (si veda la Figura 5.3 del Quadro di Riferimento Programmatico):

- in verde, i sedimenti in cui i parametri considerati presentano concentrazioni inferiori ai valori di intervento e per i quali pertanto non è necessario avviare interventi di bonifica;
- in giallo, i sedimenti in cui i parametri considerati presentano concentrazioni per le quali è necessario avviare interventi di bonifica;
- in arancione, i sedimenti per i quali è necessario avviare prioritariamente interventi di bonifica;
- in rosso, ai fini della gestione, i sedimenti per i quali le concentrazioni riscontrate sono tali da richiedere l'avvio immediato di interventi di bonifica.

In Figura 4.7 sono presentate le aree contaminate che saranno interessate da dragaggi, suddivise per strato di terreno indagato. Nella successiva tabella sono calcolati i volumi da dragare caratterizzati da contaminazione (sedimenti rossi, arancio e gialli) e da assenza di contaminazione (sedimenti verdi). In sintesi su un volume da dragare totale di 2,000,000 m³ circa 500,000 m³ sono sedimenti contaminati.

Volumi di Sedimento da Bonificare Fino alla Profondità di 2 m dal Fondale (m ³) (Rif. ICRAM, 2005)									
Strato	Verde		Giallo		Arancio		Rosso		Totale
	aree non soggette a bonifica		aree da sottoporre ad intervento di bonifica		aree da sottoporre prioritariamente ad intervento di bonifica		aree da sottoporre immediatamente ad intervento di bonifica		Giallo arancio rosso
(cm)	(m ²)	(m ³)	(m ²)	(m ³)	(m ²)	(m ³)	(m ²)	(m ³)	(m ³)
0 - 50	33,707	16,854	323,150	161,575	284,029	142,015	2,139	1,070	304,659
50 - 100	350,890	175,445	240,792	120,400	49,721	24,861	1,930	965	146,226
100 - 150	568,010	284,005	72,052	36,026	3,281	1,641	0.0	0.0	37,667
150 - 200	628,786	314,393	14,491	7,246	0.0	0.0	0.0	0.0	7,246
Totale	-	790,697	-	325,247	-	168,516	-	2,035	495,797

4.3 ATTIVITÀ DI PROGETTO E RELATIVA TEMPISTICA

Nella tabella seguente sono indicate le principali attività del progetto e le relative tempistiche; il programma temporale di dettaglio, all'interno del quale sono identificate tutte le singole operazioni necessarie alla realizzazione del progetto, è riportato in Appendice A (Sofresid, 2006).

Attività	Durata
Attività preparatorie	9 mesi
Smantellamento serbatoi esistenti e smaltimento materiali demolizione	6 mesi
Scavo per interrimento nuovi serbatoi e smaltimento materiale	12 mesi
Installazione nuovi pali in cemento armato e muro di contenimento	6 mesi
Costruzione nuovi serbatoi di stoccaggio GNL	21 mesi
Smantellamento dei vaporizzatori SCV esistenti e smaltimento materiale	6 mesi
Montaggi e costruzione vasche in calcestruzzo dei nuovi vaporizzatori SCV	4 mesi
Montaggio turbogeneratore	5 mesi
Smantellamento capannone ex-compressori	2 mesi
Rimozione serbatoi azoto gassoso e smaltimento materiale	4 mesi
Altri smontaggi, smaltimenti e costruzioni	27 mesi
Attività pontile	19 mesi

Nella seguente tabella si riporta il programma temporale di massima per le attività di realizzazione del pontile.

Programma di Realizzazione del Pontile	
Smantellamento pontile e smaltimento materiale	120 gg
Battitura di No. 83 pali (dia = 36"- 48")	90 gg
Esecuzione dei getti delle sovrastrutture	60 gg
Montaggi passerelle e arredo marittimo	30 gg
Imprevisti e condizioni meteo avverse	30 gg
Montaggi	270gg
Totale	circa 19 mesi)

Per il dragaggio si prevede una draga con produzione di 6,000-10,000 m³/giorno che comporta un tempo medio di 8 mesi che potranno essere ragionevolmente in sovrapposizione ai tempi di costruzione del pontile.

4.4 FATTORI DI INTERAZIONE CON L'AMBIENTE

Con il termine “**Interazioni con l'Ambiente**”, si intende includere sia l'utilizzo di materie prime e risorse sia le emissioni di materia in forma solida, liquida e gassosa, le emissioni acustiche e i flussi termici che possono essere rilasciati verso l'ambiente esterno, nonché il traffico via terra e marittimo. In particolare nel seguito sono quantificati (sia per la fase di costruzione che per la fase di esercizio):

- emissioni in atmosfera;
- prelievi idrici e scarichi idrici;
- emissioni sonore;
- produzione di rifiuti;
- materiali e risorse in fase di costruzione;
- materiali e risorse in fase di esercizio;
- traffico mezzi.

In Figura 4.8 sono riportati, in forma schematica, i punti di interfaccia e i flussi tra l'opera e l'ambiente, confrontando l'assetto attuale e quello futuro.

4.4.1 Emissioni in Atmosfera

4.4.1.1 Emissioni da Combustione

Le sorgenti emissive di inquinanti in atmosfera dell'impianto di Panigaglia saranno costituite, nell'assetto futuro, dai vaporizzatori a fiamma sommersa e dalla turbina a gas. In particolare l'assetto di funzionamento sarà il seguente (Sofresid, 2006):

Capacità di Rigassificazione	Fattore Operativo	Assetto
8 GSm ³ /anno	350 giorni/anno 8,400 ore/anno	- SCV da 165 t/h (nuovi) – E8, E9, E10, E11, E12, E13 5 SCV in marcia continua e 1 di riserva - Recupero calore da cogenerazione

Le caratteristiche geometriche ed emissive dei camini degli SCV da 165 t/h sono indicate nel seguito (Sofresid, 2006). Sono riportati a confronto i dati emissivi tenendo conto dei benefici dovuti al recupero di calore dei gas di scarico dell'impianto di cogenerazione.

Camini SCV (165 t/h) E8, E9, E10, E11, E12, E13	Udm	Senza Cogenerazione (Sofresid, 2006)	Con Cogenerazione (Sofresid, 2006)
Altezza scarico	m	11	11
Diametro camino	m	1.2	1.2
Temperatura uscita fumi	K	30	30
Portata fumi ⁽²⁾	Nm ³ /h	32,300	25,600
Velocità uscita fumi	m/sec	6-8	6-8
Concentrazioni - Valori garantiti ⁽¹⁾ NOx	mg/Nm ³	82	82
Emissione oraria NOx	kg/h	2.65	2.1
Ore anno ⁽¹⁾		8,400	8,400
Emissioni annue NOx	t/anno	22.3	17.5

Note:

(1) Condizioni di riferimento: dry, 3% O₂

Con riferimento ai dati sopra presentati, nella seguente tabella sono riportate le emissioni massiche annue di NOx dei vaporizzatori.

Emissioni Annue da SCV		
	NOx (t/anno)	
	Senza cogeneraz.	Con cogeneraz.
6 SCV da 165 t/h (nuovi) – E8, E9, E10, E11, E12, E13 5 SCV in marcia continua (8,400 h) e 1 di riserva	111.3	87.5

Le caratteristiche geometriche ed emissive del camino del turbogas sono:

Camino Turbogas	Udm	Assetto Futuro (8 GS^{m3}/anno)
Capacità	MWe	31.7
Potenza elettrica ⁽¹⁾	kW	27,190
Altezza camino	m	15
Diametro camino	m	3.2
Temperatura uscita fumi (con passaggio scambiatore di calore)	K	80
Portata fumi	Nm ³ /h	240,000
Velocità uscita fumi	m/sec	10-12
Concentrazioni (valori garantiti) ⁽²⁾	mg/Nm ³	
NOx		39
CO		15
Emissione oraria	kg/h	
NOx		9.4
CO		3.6
Ore anno	h/anno	8,400
Emissioni annue	t/anno	
NOx		78.6
CO		30.2

Note:

- (1) Condizioni ambientali: T = 25 °C; umidità relativa = 60%
(2) Condizioni di riferimento: dry, 15 % O₂

Nella tabella sottostante si riportano i quantitativi totali di ossidi di azoto emessi dall'impianto nell'assetto attuale e in quello futuro (Sofresid, 2006).

Emissioni da Combustione Con Cogenerazione (Autoproduzione + Recupero Calore)		
Sorgente	Quantità	NOx (t/anno)
ASSETTO ATTUALE (consuntivo 2003) - 3.5 GSm³/anno - 8,400 h		
SCV	4 SCV da 100 t/h, 3 in marcia 1 di riserva	174
TG	--	--
Totale		174
ASSETTO FUTURO - 8 GSm³/anno - 8,400 h		
SCV	6 SCV da 165 t/h 5 in marcia 1 di riserva	87.5
TG		78.6
Totale		166.2

In sintesi si evidenzia che a seguito degli interventi di adeguamento e ammodernamento dell'impianto si stima una riduzione delle emissioni in atmosfera di NOx di circa 8 t/anno.

4.4.1.2 Boil-Off

Il gas di boil-off verrà recuperato durante l'intero processo. I vapori in eccesso, in analogia a quanto avviene nell'attuale configurazione impiantistica, saranno inviati in atmosfera tramite il vent, dimensionato per il nuovo assetto di impianto.

4.4.1.3 Emissioni Fuggitive

Tutti i processi nei quali è previsto il flusso di un fluido (liquido o gas) presentano punti di potenziali perdite che, considerate complessivamente, potrebbero dare origine ad una perdita non trascurabile nell'ambiente circostante.

I potenziali punti di perdita all'interno del sistema sono essenzialmente riconducibili alla presenza di valvole, pompe, compressori, flange, etc..

Il calcolo delle emissioni fuggitive riportato di seguito è stato desunto a partire dai fattori di emissione presentati dalla Chemical Manufacturers Association (Sofresid, 2006).

Sorgente	Combustibile	Fattore di Emissione [kg/h/sorgente]
Valvole	Gas	4.50E-03
Valvole	Liquido Leggero	2.50E-03
Pompe	Liquido Leggero	1.30E-02
Compressori	Gas	2.28E-01
Flange	Gas	3.90E-04
Flange	Liquido Leggero	1.10E-04
Altro	Gas/ Liquido Leggero	8.80E-03

Le emissioni fuggitive disperse dall'impianto durante l'esercizio sono riconducibili essenzialmente a (Sofresid, 2006):

- area bracci di carico;
- stoccaggio;
- vaporizzazione;
- compressione BOG;
- sistema spedizione e misura.

Di seguito si riportano in tabella le emissioni fuggitive stimate per l'impianto nell'assetto futuro.

	Bracci di carico	Stoccaggio	Vaporiz.	Compr. BOG	Sistema spedizione e misura	Totale
No. Sorgenti di emissione						
Valvole Gas	40	80	240	150	100	610
Valvole Liquido Leggero	140	160	250	50	0	600
Pompe	0	6	4	0	0	10
Compressori	0	0	0	4	0	4
Fittings Gas	150	60	300	120	40	600
Fittings L.L.	50	90	300	120	40	600
Altro	10	25	20	10	10	75
Emissioni totali (kg/h)	0.68	1.09	2.08	1.82	0.55	6.24
Emissioni totali annue	5.73	9.17	17.50	15.36	4.65	52.41

4.4.1.4 Emissioni da Traffico

Un contributo, seppur ridotto, all'inquinamento atmosferico, viene prodotto dal traffico terrestre (per approvvigionamento materiali di consumo e trasporto addetti) e dal traffico marittimo (navi metaniere dedicate al trasporto del GNL).

Come meglio specificato al Paragrafo 4.4.8, non si prevedono incrementi significativi delle emissioni da traffico a seguito della realizzazione del progetto, infatti (Sofresid, 2006):

- il numero annuo di metaniere in arrivo al terminale rimarrà sostanzialmente invariato. La maggiore capacità del terminale verrà infatti coperta con navi di maggiore taglia;
- i traffici via terra non subiranno modifiche di rilievo.

4.4.2 **Prelievi Idrici**

Nel normale funzionamento dell'impianto lo Stabilimento preleva l'acqua dall'acquedotto esclusivamente per usi civili.

Per gli altri usi (raffreddamento dell'impianto, antincendio, irrigazione del verde, etc.) si utilizza o l'acqua prodotta durante il processo di combustione o l'acqua di mare.

4.4.2.1 Acqua di Raffreddamento

Nell'impianto sono presenti 2 circuiti di raffreddamento (Sofresid, 2006):

- un circuito chiuso di acqua dolce che raffredda le apparecchiature di impianto ("cooling water");
- un circuito aperto di acqua mare che raffredda l'acqua del circuito chiuso in scambiatori a fascio tubero. Tale circuito scarica in continuo in mare.

La seguente tabella riporta il consumo di cooling water nel nuovo assetto di impianto, calcolato considerando una differenza di temperatura tra acqua calda e acqua raffreddata di 10°C.

Item	Utenza	Cooling Water (m ³ /h)	Servizio
25-K-201A	Compressore BOG	57	Discarica
25-K-201B	Compressore BOG	57	Discarica
25-K-202	Compressore BOG	13.2	Continuo
10-K-1002	Soffiante vapori a nave	6	Discarica
35-K-1120A	Compressore aria strumenti	20	Continuo
35-K-1120B	Compressore aria strumenti	20	Continuo
35-K-1121	Compressore aria strumenti	20	Continuo
20-K-12A	Compressore aria di correzione	86	Correzione
20-K-12B	Compressore aria di correzione	86	Correzione
20-K-12C	Compressore aria di correzione	86	Correzione
20-K-12D	Compressore aria di correzione	86	Correzione
20-K-12E	Compressore aria di correzione	86	Correzione
20-K-12F	Compressore aria di correzione	86	Correzione
-	HVAC	80	Continuo
-	Varie	28.8	Continuo
TOTALE		818	

Sulla base della quantità di cooling water necessaria per il raffreddamento delle utenze impiantistiche è stata calcolata la quantità di acqua mare di raffreddamento che deve essere prelevata, considerando una differenza massima di temperatura tra l'acqua mare prelevata e quella scaricata di 8°C.

Questo delta T massimo si avrà nell'evenienza del massimo consumo di cooling water, ovvero nella condizione più gravosa per l'impianto (funzionamento in discarica e contemporanea correzione del gas prodotto).

Negli altri casi (sola discarica, sola correzione, né discarica né correzione) il consumo di cooling water diminuisce e di conseguenza diminuisce l'apporto termico fornito all'acqua mare di raffreddamento.

Per semplicità operativa, come avviene per l'impianto attuale, la portata oraria di acqua mare viene mantenuta costante nelle diverse configurazioni; di conseguenza varierà il delta T dell'acqua mare, come mostrato nella seguente tabella.

Il valore medio di delta T è stato calcolato assumendo che la correzione del gas (arrivo di GNL pesante) avvenga nel 50% delle ore di funzionamento dell'impianto e la discarica nel 20% delle ore di funzionamento.

Modalità Funzionamento impianto	Delta T Acqua Mare (°C)
- Normale+Discarica+Correzione	8
- Normale+Discarica	4.3
- Normale+Correzione	6.3
- Normale	2.6
Valore medio	4.8
Consumo Acqua Mare	
Consumo orario (m ³ /h)	1,030
Consumo annuo (m ³ /anno)	8,652,000

Rispetto al consumo annuo di acqua mare dell'impianto attuale (5,000,000 m³) si nota, a fronte dell'aumento di produzione del 128%, un aumento del consumo di acqua mare limitato al 73%.

4.4.2.2 Acqua di Recupero

L'acqua di processo prodotta dai vaporizzatori viene recuperata in un serbatoio polmone a pressione atmosferica della capacità di circa 3,000 m³.

Tale acqua è utilizzata per vari usi tra cui:

- reintegro dell'acqua di raffreddamento a circuito chiuso;
- pressurizzazione della rete antincendio;
- irrigazione delle aree verdi;
- prove periodiche degli impianti antincendio.

In caso di completo riempimento del serbatoio atmosferico, l'acqua prodotta nella combustione dei vaporizzatori viene scaricata in mare.

La seguente tabella riporta la stima dell'acqua di recupero prodotta dai vaporizzatori.

Acqua di recupero	
Produzione totale giornaliera (m ³ /g)	576
Produzione totale annua (m ³ /anno)	201,600

Questi valori sono calcolati considerando una produzione di acqua di 6 m³/h per i vaporizzatori da 165 t/h e tenendo in considerazione il risparmio di fuel gas (e quindi la diminuzione di acqua prodotta) dovuto alla presenza della cogenerazione.

4.4.2.3 Sintesi

Nel seguito si riportano a confronto i prelievi idrici annui da acquedotto e da mare nell'assetto attuale (GNL Italia, 2004) e in quello futuro (Sofresid, 2006).

Prelievi Idrici Valore Medio Annuo (m³)		
Tipo di Utilizzo	Assetto Attuale (anno 2003)	Assetto Futuro
Acqua ad uso domestico da acquedotto		
• consumo medio annuo (m ³)	17,000	17,000
• consumo medio giorno (m ³)	50	50
Acqua mare di raffreddamento, da baia pompe a metà pontile		
• consumo medio annuo (m ³)	5,000,000	8,652,000
• consumo medio giorno (m ³)	15,000	24,700
Acqua di recupero, per processo		
• consumo medio annuo (m ³)	60,000	201,600
• consumo medio giorno (m ³)	150	576

4.4.3 Scarichi Idrici

Come meglio illustrato al Capitolo 3 nell'assetto attuale sono presenti 11 punti di scarico delle acque a mare ed uno scarico in pubblica fognatura (GNL Italia, 2004 e 2006). Le acque reflue provenienti di servizi igienici degli uffici e dalle palazzine ex manutenzione sono infatti state convogliate recentemente da GNL Italia a pubblica fognatura; sono attualmente scaricate a mare le acque meteoriche (GNL Italia, 2006)

Scarichi Idrici Assetto Attuale (Anno 2005) (dati di consuntivo Anno 2003)				
	Tipologia	Descrizione	Media Giorno (m³)	Media Anno (m³)
Scarichi a Mare				
A - S1	industriali	flussaggio acque pompe antincendio	--	
D - S4	acque reflue industriali	acqua mare di raffreddamento	15,000	5,000,000

Scarichi Idrici Assetto Attuale (Anno 2005) (dati di consuntivo Anno 2003)				
	Tipologia	Descrizione	Media Giorno (m³)	Media Anno (m³)
F - S6	industriali di processo	• acqua industriale vaporizzatori • condense compressori aria e impianti di condizionamento • acque meteoriche pavimentazione	--	
I - S9	domestiche	• acque reflue servizi igienici baracche ditte • acque meteoriche pavimentazione • acque meteoriche vasche trasformatori elettrici	--	
E - S5	meteoriche potenzialmente contaminate	• acque meteoriche pavimentazione e dilavamento apparecchiature accidentalmente oleose • acque di scioglimento del ghiaccio compressori boil-off • condense impianti di condizionamento	--	
B - S2	meteoriche potenzialmente non contaminate	acque meteoriche bacini serbatoi	--	
C - S3	meteoriche potenzialmente non contaminate	acque meteoriche pavimentazione	--	
H - S8	meteoriche potenzialmente non contaminate	acque meteoriche pavimentazione	--	
L - S10	meteoriche potenzialmente non contaminate	• acque meteoriche pavimentazione • troppo pieno serbatoio 30T1125 • acque meteoriche zona cordolata serbatoio gasolio	--	
M - S11	meteoriche potenzialmente non contaminate	Acque meteoriche pavimentazione	--	
Scarico in Fognatura e a Mare				
G - S7 e allaccio a pubblica fognatura	domestiche	• acque reflue servizi igienici uffici, palazzine ex manutenzione e manutenzione • acque meteoriche pavimentazione • condense impianti di condizionamento	50	17,000

Nota:

- 1) La numerazione A-M è quella presentata nella autorizzazione agli scarichi rilasciata dalla Provincia. La numerazione S1-S11 è quella della dichiarazione per l'autorizzazione integrata ambientale

Durante i lavori di adeguamento si prevedono le seguenti modifiche all'assetto degli scarichi a mare:

- lo scarico delle acque meteoriche del bacino serbatoi (S2) non sarà più utilizzato in quanto i nuovi serbatoi semi-interrati non saranno provvisti di bacino; l'acqua piovana che entra nel pit dei serbatoi e quella raccolta sul tetto dei serbatoi saranno raccolte e convogliate nello scarico attualmente denominato S3;
- lo scarico delle acque domestiche S9 non verrà più utilizzato in considerazione della nuova localizzazione delle aree destinate a baracche;
- gli scarichi S10 e S11 (acque meteoriche pavimentazione, potenzialmente non pericolose) saranno riuniti in un unico punto di scarico, nella posizione dell'attuale scarico S10.

Ulteriori interventi di razionalizzazione degli scarichi a mare potranno essere previsti e analizzati durante il progetto esecutivo. In sintesi nella successiva tabella sono riportati gli scarichi nell'assetto futuro.

Assetto Futuro – Scarichi			
Scarico a Mare	Tipologia	Media Giorno (m³)	Media Anno (m³)
S1	acque reflue industriali/acque di processo	saltuario	
S4		24,700	8,652,000
S6		saltuario	
S5	acque meteoriche potenzialmente contaminate	--	--
New S3	acque meteoriche potenzialmente non contaminate	--	--
S8			
New S10 (S10+S11)			
S7			
Scarico in Fognatura	Tipologia	Media Giorno (m³)	Media Anno (m³)
Ex S7	acque domestiche	50	17,000

4.4.4 Emissioni Sonore

Le emissioni sonore nell'assetto attuale sono sintetizzate nella tabella seguente.

Assetto Attuale – Sorgenti sonore				
	Sorgente sonora	Quantità	Item	Condizioni Operative
S1	Soffiante vapori di boil-off alla nave	1 unità in funzione	10-K-1001	discarica
S2	Pompe primarie GNL	3 unità in funzione 1 unità di riserva	10-P-101 A/B/C/D	continua
S3	Compressori BOG	2 unità in funzione	25-K-201 A/B	discarica
	Compressori BOG	1 unità in funzione	25-K-202	continuo
S4	Vaporizzatori	3 unità in funzione 1 unità di riserva	20-XF1-A/B/C/D	continuo
S5	Pompe secondarie GNL	3 unità in funzione 1 unità di riserva	10-P-104 A/B/C/D	continuo
	Pompe GNL alimentazione colonna	1 unità in funzione 1 unità di riserva	10-P-201 A/B	continuo
S6	Compressore iniziale aria	1 unità in funzione 1 unità di riserva	20-K-10 A/B	correzione
	Compressore finale aria	1 unità in funzione 1 unità di riserva	20-K-11 A/B	correzione
	Compressore aria strumenti	1 unità in funzione 1 unità di riserva	35-MK-1120 A/B	continuo
S7	Pompe acqua mare	1 unità in funzione 1 di riserva	31-P-301 A/B	continuo
S8	Pompe acqua di raffreddamento	1 unità in funzione 1 di riserva	31-P-1145 A/B	continuo

Le sorgenti sonore nell'assetto futuro sono riassunte nella tabella seguente (Sofresid, 2006).

Sorgenti Sonore – Assetto Futuro					
	Sorgente sonora	Quantità	Item	Condizioni Operative	Pressione Sonora
S1	Soffiante vapori ritorno nave	1 unità in funzione	10-K-1002	discarica	73 dBA a 3 m
S3	Compressore BOG	2 unità in funzione	25-K-201 A/B	discarica	85 dBA
S3	Compressore BOG	1 unità in funzione	25-K-202	continuo	85 dBA
S4	Vaporizzatori SCV	5 unità in funzione 1 unità di riserva	20-XF-02 A/B/C/D/E/F	continuo	75 dBA
S5	Pompe booster	5 unità in funzione 1 unità di riserva	10-P-105 A/B/C/D/E/F	continuo	75 dBA
S6	Compressore aria correzione	6 unità in funzione	20-K-12 A/B/C/D/E/F	correzione	70 dBA
	Compressore aria strumenti	2 unità in funzione 1 unità di riserva	35-MK-1120 A/B 35-MK-1121	continuo	1 compressore in più rispetto ad assetto attuale
N	Turbogas	1 unità in funzione	45-PK-1000	continuo	80 dBA (cabinato)
					75 dBA (fronti filtro)
					80 dBA (camino)
S7	Pompe acqua mare	1 unità in funzione e 1 di riserva	31-P-301 A/B	continuo	Come assetto attuale
S8	Pompe acqua di raffreddamento	1 unità in funzione e 1 di riserva	31-P-1145 A/B	continuo	Come assetto attuale

Sorgente S1 – Soffiante vapori di ritorno alla nave

In fase di scarica della nave i vapori di boil-off aumentano notevolmente per l'aggiunta della quantità dovuta al calore sviluppato dalle pompe della nave e da quella dovuta all'aumento di volume del liquido dai serbatoi. Più della metà di questi vapori ritorna alla nave mediante l'ausilio della soffiante 10-K-1001, che sarà sostituita dalla soffiante 10-K-1002.

Sorgente S2 – Pompe primarie GNL

Nell'assetto attuale sono in funzione 3 pompe primarie GNL e 1 in riserva (10-P-101 A/B/C/D). Nel futuro assetto di impianto saranno in funzione 4 pompe (tre in funzione e 1 di riserva) per ciascun serbatoio (10-P-102 A/B/CD e 10-P-102 E/F/G/H). Essendo interne al serbatoio non costituiranno una sorgente di rumore.

Sorgente S3 – Compressori Boil-Off

Nell'assetto futuro il gas che si sviluppa per evaporazione del GNL proveniente dai serbatoio di stoccaggio verrà compresso nei compressori esistenti 25-K-201 A/B e 25-K-202 ed inviato al nuovo condensatore di boil-off siglato 20-C-11, che sostituisce l'esistente colonna 20-C-10 con lo scopo di ridurre il consumo energetico dell'impianto. A causa della riduzione della pressione di mandata dell'assorbitore (da 23 barg a 8 barg) i 3 compressori di boil-off passeranno dall'attuale configurazione a 3 stadi ad una configurazione con solo 2 stadi.

In sintesi i compressori BOG nell'assetto attuale ed in quello futuro sono:

- 25-K-201A/B, 2 unità in funzione durante la scarica;
- 25-K-202, 1 unità in funzionamento continuo.

Sorgente S4 – Vaporizzatori

Nell'assetto attuale sono presenti 4 vaporizzatori da 100 t/h (20-XF-01 A/B/C/D), 3 in marcia e 1 di riserva. Nell'assetto futuro saranno invece presenti i vaporizzatori da 165 t/h 20-XF-02 A/B/C/D/E/F, 5 in marcia e 1 di riserva.

Sorgente S5 – Pompe Booster

Nell'assetto attuale sono presenti le pompe GNL 10-P-104 A/B/C/D e 25-P-201 A/B. In futuro saranno invece presenti 6 pompe (5 in funzione e 1 di riserva) siglate 10-P-105 A/B/C/D/E/F.

Sorgente S6 – Compressori Aria Correzione e Strumenti

In sintesi nell'assetto attuale sono presenti:

- 20-K-10 A/B (compressori iniziali aria);
- 20-K-11 A/B (compressori finali aria);

- 35-MK-1120 A/B (compressori aria strumenti).

Nell'assetto futuro di impianto si segnalano le seguenti modifiche:

- il compressore 20-K-11 A/B sarà smantellato;
- 20-K-10 A/B verranno sostituiti con i compressori 20-K-12 A/B/C/D/E/F (compressori aria correzione);
- verrà aggiunto il compressore 35-MK-1121 (compressore aria strumenti).

Sorgente S7 – Pompe Acqua Mare

Restano invariate rispetto alla situazione attuale.

Sorgente S8 – Pompe Acqua di Raffreddamento

Restano invariate rispetto alla situazione attuale.

4.4.5 Produzione di Rifiuti

I rifiuti prodotti dall'impianto sono di entità contenuta (131 t/anno di rifiuti non pericolosi e 6.5 t/anno di rifiuti pericolosi nel 2003) e derivano da:

- attività di processo o ad esse riconducibili, quali la manutenzione straordinaria o ordinaria degli impianti;
- attività di tipo civile (uffici/mensa).

La realizzazione del progetto non comporterà modifiche significative alla quantità e alla tipologia dei rifiuti prodotti. Analogamente alle procedure attualmente in uso nel terminale tutti i rifiuti verranno stoccati e smaltiti secondo le prescrizioni normative vigenti. Ove possibile sarà privilegiato il recupero piuttosto che lo smaltimento in impianto di trattamento.

4.4.6 Materiali e Risorse in Fase di Costruzione

Nella successiva tabella è presentata la stima preliminare delle quantità e tipologia di materiali di demolizioni e nuove realizzazioni.

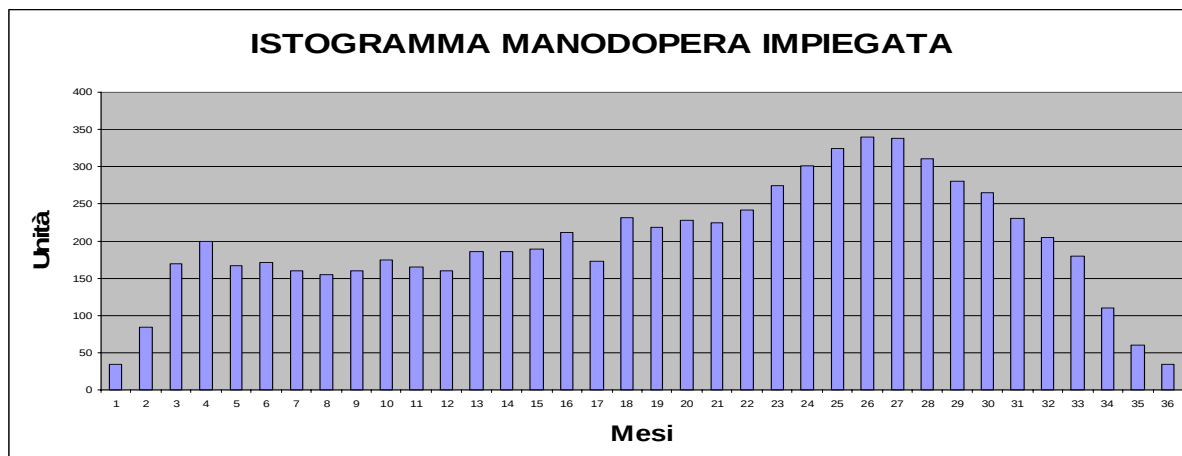
Materiale	Demolizione	Costruzione
Terriccio	165,000 m ³	-
Calcestruzzo	20,000 m ³	35,000 m ³
Acciaio	3,000 ton	5,200 ton
Acciaio 9%Ni	1,400 ton	3,500 ton
Perlite	11,500 m ³	20,000 m ³
Coibentazione	3,500 m ²	6,500 m ²

Il cantiere interesserà esclusivamente l'area impianto.

L'area interessata dai lavori verrà recintata per impedire l'ingresso a persone estranee al cantiere e per controllare l'accesso del personale. Una parte dell'area di impianto sarà scelta per l'installazione di opere provvisorie di cantiere quali uffici della Supervisione Lavori e dei subcontrattisti, magazzini e officine di prefabbricazione, impianti di betonaggio, etc. Per i lavori di smantellamento, di smaltimento e di nuova costruzione si considera che il cantiere avrà a disposizione come minimo le seguenti aree (Sofresid, 2006):

- area uffici impresa (1,450 m² circa, a lato entrata principale);
- 3 isole (3,000 m² circa complessivamente, adiacenti ai serbatoi);
- magazzini coperti esistenti (1,450 m² circa, a lato entrata principale);
- 1 isola per officine (3,400 m² circa, da recuperare dalle aree attualmente adibite a giardino).

Si prevede un impiego massimo di circa 350 addetti. Di seguito sono presentati gli istogrammi della manodopera impiegata (Sofresid, 2006).



4.4.7 Materiali e Risorse in Fase di Esercizio

4.4.7.1 Fabbisogno Elettrico

Nell'assetto attuale l'energia elettrica necessaria al funzionamento delle macchine elettriche dell'impianto è acquistata all'esterno. Nell'assetto futuro il fabbisogno di energia sarà coperto dalla nuova centrale di autoproduzione. In generale il fabbisogno segue un andamento variabile che dipende dall'assetto di produzione, dalla qualità del prodotto (GNL leggero o pesante) e dalla presenza o meno delle operazioni di scarica della nave.

Nel seguito si riporta a confronto il fabbisogno di energia medio annuo nell'assetto attuale relativo al 2003 (GNL Italia, 2004) e quello stimato nell'assetto futuro (Sofresid, 2006).

Energia Elettrica Richiesta		
	Assetto Attuale (anno 2003) (3.2 GSm³/anno)	Assetto futuro (stimato) (8 GSm³/anno)
Fabbisogno medio annuo (MWh/anno)	35,000	174,810
Fabbisogno medio (kW)	4,200	20,810
Modalità di copertura del fabbisogno	esterno ⁽¹⁾	centrale di autoproduzione

Nota:

- 1) L'energia è acquistata dall'esterno, è fornita in alta tensione (132 kV, 9,750 kW) ed è trasformata dalla sottostazione elettrica ubicata nel piazzale esterno dello stabilimento

Come sopra illustrato l'energia elettrica nell'assetto futuro necessaria agli utilizzi dell'impianto verrà prodotta dalla nuova centrale. Nel seguito si riportano le prestazioni dell'impianto

Produzione Energia Elettrica	UDM	Assetto Futuro (8 GS^m³/anno)
Energia autoprodotta con cogenerazione	MWh/a	223,828
Energia autoconsumata	MWh/a	174,809.7 (78.1%)
Energia ceduta alla rete	MWh/a	49,018.3 (21.9%)

4.4.7.2 Fabbisogno Termico

Il calore di vaporizzazione è fornito al GNL da bruciatori a fiamma sommersa alimentati da uno spillamento di rigassificato (fuel gas). La turbolenza dovuta all'effetto di una soffiante che invia l'aria comburente favorisce la cessione di calore dai fumi al serpentino che trasporta GNL.

La seguente tabella riassume la potenza termica media richiesta dai bruciatori a fiamma sommersa, con relativo consumo di fuel gas.

Energia Termica Richiesta	
	Assetto Futuro (8 GS^m³/anno)
Potenza termica media richiesta dagli SCV (MWt)	164
Consumo di fuel gas annuo (Nm ³ /a)	135,240,000

4.4.7.3 Consumo di Gas Naturale

Il gas naturale è la fonte energetica più utilizzata dallo stabilimento. Nell'assetto attuale serve per l'alimentazione dei vaporizzatori SCV, nell'assetto futuro per l'alimentazione dei vaporizzatori e per la turbina.

Nel seguito si riporta a confronto il consumo annuo di gas naturale nell'assetto attuale (GNL Italia, 2004) e in quello futuro (Sofresid, 2006).

Consumi Gas Naturale		
	Assetto Attuale (anno 2003) (3.5 GSm³/anno)	Assetto Futuro (8 GSm³/anno)
TG		
<u>Consumo fuel gas TG</u>		
• orario (Nm ³ /h)		7,200
• annuo (MNm ³ /anno)		60.5
SCV		
<u>Consumo fuel gas SCV in assenza di cogenerazione</u>		
• orario (Nm ³ /h)	--	16,100
• annuo (MNm ³ /anno)	47	135
<u>Fuel Gas risparmiato agli SCV ⁽¹⁾</u>		
• orario (Nm ³ /h)		2,995
• annuo (MNm ³ /anno)		25.2
<u>Consumo fuel gas SCV con cogenerazione</u>		
• orario (Nm ³ /h)		13,105
• annuo (MNm ³ /anno)		109.8
TOTALE		
• orario (Nm ³ /h)	--	20,305
• annuo (MNm ³ /anno)	47	170.3

Nota:

- (1) Fuel gas risparmiato per recupero del calore dai fumi di scarico della turbina. Il calore recuperabile risulta pari a 35,000 kW
Il GNL vaporizzato con recupero risulta pari a 182.6 t/h

4.4.7.4 Occupazione di Suolo

Tutti gli interventi saranno realizzati all'interno dell'area dello stabilimento. Non si prevede nuova occupazione di suolo.

4.4.7.5 Manodopera

Attualmente il numero totale di addetti dell'impianto è pari a circa 90. L'esercizio dello stabilimento, inoltre, implica l'impiego di lavoratori esterni per le seguenti funzioni:

- servizi di pilotaggio e rimorchio delle navi;
- operazioni manutenzione;
- servizio di ristoro;

- pulizia dell'area;
- security.

La realizzazione del progetto di ammodernamento e adeguamento del terminale consentirà di mantenere e consolidare gli attuali livelli di occupazione.

4.4.8 Traffico Marittimo

Le metaniere attualmente in arrivo all'impianto di Panigaglia hanno capacità compresa tra circa 25,000 e circa 65,000 m³ di GNL. Il sintesi gli arrivi di navi metaniere riferiti all'anno 2003 (anno in cui si è registrato il maggior traffico dal 1997 ad oggi) sono:

Capacità Navi Ricevute (m³ GNL)	Situazione Attuale No. Arrivi/anno
63,000	43
48,000	5
38,000	49
28,000	22
24,000	4
Totale	123

Durante le operazioni di accosto e ormeggio le navi vengono assistite da rimorchiatori (fino a 4).

Assetto Futuro

La realizzazione del progetto di ammodernamento e adeguamento dell'impianto non comporterà modifiche sostanziali al numero degli arrivi: l'incremento di capacità dell'impianto verrà garantito da navi di maggiori dimensioni, fino a 140,000-150,000 m³ di GNL, che rappresenta la taglia delle metaniere attualmente in uso, in linea con l'evoluzione tecnologica e di del mercato che ha portato nel tempo ad incrementare la capacità dei vettori di approvvigionamento del GNL. Per gli scopi del presente studio ambientale sono state fatte le seguenti ipotesi (Sofresid, 2006).

Movimentazione/Scarico GNL (Sofresid, 2006)	
Portata prevista ⁽¹⁾	38,000 m ³ / giorno 13,300,000 m ³ / anno

Nota:

- 1) Valutata con riferimento a media tra GNL pesante e leggero, considerando anche la quantità di fuel gas necessario al sistema di vaporizzazione e al sistema di cogenerazione. Il fattore di operatività è assunto pari a 350 g/anno

Sulla base del movimento annuo di GNL e della capacità delle navi previste per lo scarico si prevede il seguente numero di arrivi nave/anno, valutate con riferimento alle seguenti ipotesi estreme:

- ipotesi MIN, valutata ipotizzando che tutti gli arrivi siano di navi di capacità massima (140,000 m³). E' l'ipotesi che minimizza i traffici;
- ipotesi MAX: valutata ipotizzando arrivi di navi di capacità compresa tra 40,000 e 140,000 m³, sulla base dei limiti temporali di occupazione del pontile. E' l'ipotesi che massimizza i traffici.

Capacità Navi Ricevute (m³ GNL)	MIN	MAX
140,000	64	98
70,000	56	--
40,000	22	--
Totale	142	98

4.5 PROVVEDIMENTI PROGETTUALI PER LA MITIGAZIONE DELL'IMPATTO DELL'INTERVENTO

4.5.1 Misure di Ottimizzazione dell'Inserimento nel Territorio e nell'Ambiente

Al fine di ottimizzare l'inserimento dell'opera nel territorio si è tenuto conto, nel corso della progettazione degli interventi, dei seguenti aspetti fondamentali:

- ridurre al minimo gli impatti sull'ambiente sia in fase di costruzione che in fase di esercizio dell'opera;
- compensare gli eventuali squilibri indotti;
- attuare, come conseguenza degli interventi di ammodernamento, un miglioramento complessivo dell'inserimento paesaggistico e ambientale dell'impianto.

Con riferimento all'aspetto paesaggistico, si noti che i nuovi serbatoi GNL sebbene di maggiori capacità e dimensioni saranno realizzati parzialmente interrati, in modo tale che l'altezza fuori terra finale risulterà inferiore a quella sei serbatoi attuali (29 m contro 29.4 m). Gli equipment e gli impianti sostituiti saranno di più avanzata tecnologia e in grado di garantire maggiore efficienza e migliori performances.

Con riferimento agli aspetti ambientali, nel corso della descrizione del progetto riportata nei capitoli precedenti, sono stati messi in evidenza i criteri e le scelte finalizzate all'ottimizzazione dell'inserimento dell'opera nel territorio e nell'ambiente ed alla minimizzazione degli impatti sia durante la costruzione che nel corso dell'esercizio. Tali provvedimenti vengono comunque analizzati in maggior dettaglio nel Quadro di Riferimento Ambientale del SIA, a cui si rimanda.

Si noti che, anche nello spirito di quanto indicato dalla Legge 340 del 2000, che favorisce la localizzazione di terminali GNL in siti già industriali, la progettazione è stata volta alla massimizzazione dell'impiego di infrastrutture e reti di utilities esistenti nell'area industriale, allo scopo di limitare gli effetti indesiderati derivanti dalla realizzazione di nuove opere di servizio al terminale.

In particolare:

- le necessità energetiche dell'impianto verranno coperte da una nuova centrale di cogenerazione per l'autoproduzione di energia elettrica, in grado di soddisfare le necessità dell'impianto, rendendolo indipendente dagli approvvigionamenti esterni. La centrale sarà dotata di un sistema per il recupero termico sui gas di scarico della turbina nel processo di rigassificazione del GNL (riscaldamento dell'acqua dei vaporizzatori), che garantirà un significativo risparmio di calore (circa 35,000 kW) e, quindi, di fuel gas;
- i vaporizzatori SCV esistenti verranno tutti sostituiti mediante vaporizzatori SCV di taglia maggiore, maggiore efficienza e più ridotte concentrazioni di inquinanti nei fumi di scarico. Il recupero dei fumi caldi della turbina nel processo di vaporizzazione consentirà di contenere le emissioni da combustione. Complessivamente le emissioni totali di NOx dell'impianto in Fase II (comprese quelle della nuova centrale) risulteranno inferiori a quelle nell'assetto attuale di impianto (174 t/anno, contro 166 t/anno di NOx), garantendo un importante miglioramento ambientale;
- non è prevista la realizzazione di importanti opere o strutture marittime per consentire l'accosto di navi metaniere di maggiore capacità: è risultato possibile l'adeguamento del pontile esistente senza prevedere l'allungamento o la realizzazione di nuove strutture di accosto.

4.5.2 Misure di Compensazione degli Impatti

Nell'ambito dei provvedimenti di natura tecnico-progettuale per la mitigazione degli impatti prodotti dall'opera sull'ambiente, rientrano, qualora sia possibile individuare impatti con effetti opposti, le cosiddette misure di compensazione.

Tale criterio risulta, quando applicabile, uno dei metodi più semplici, efficaci ed economici di mitigazione, non comportando alcun intervento strutturale ma limitandosi, di fatto, a sfruttare in maniera opportuna gli effetti di una attività di progetto, per eliminare, o al più ridurre, gli impatti prodotti da un'altra attività.

Nel caso specifico dell'impianto GNL di Panigaglia, l'intervento rappresenta l'occasione per:

- la sistemazione dei tratti terminali dei Fossi Cassà e Panigaglia, per i quali il Piano di Bacino evidenzia criticità idrauliche legate alla presenza di manufatti che non consentono il regolare deflusso della portata duecentennale;
- la partecipazione di GNL Italia alla bonifica dei fondali della Baia di Panigaglia secondo le indicazioni e le modalità riportate nel Progetto Preliminare di Bonifica dell'Area Marina del Sito di Pitelli elaborato da ICRAM (2005).

4.5.3 Programma di Bonifica e Ripristino Ambientale a Fine Esercizio

In linea generale, il piano di bonifica e ripristino ambientale a fine esercizio prevede la rimozione delle strutture del terminale e il recupero della zona, con l'obiettivo di creare le condizioni che permettano, in un tempo ragionevole, il ripristino delle condizioni antecedenti l'installazione. Le operazioni necessarie per il ripristino dell'area interessata dall'opera sono in sintesi:

- sospensione dell'esercizio del terminale;
- rimozione di tutte le sostanze, prodotti chimici, oli lubrificanti contenuti nelle apparecchiature, tubazioni e serbatoi presenti;
- smantellamento degli impianti e delle strutture presenti;
- demolizione degli edifici e delle strutture presenti;
- rimozione dei materiali di risulta, che verranno smaltiti in accordo alla normativa vigente;
- ripristino dell'area.

Non si ritiene che le attività di dismissione dell'impianto possano arrecare particolari interazioni e disturbi all'ambiente.

4.6 MISURE DI GESTIONE E CONTROLLO IN FASE DI ESERCIZIO E ASPETTI DI SICUREZZA

4.6.1 Emissioni in Atmosfera

Il monitoraggio ed il controllo degli effluenti gassosi emessi in atmosfera è finalizzato da un lato al controllo degli inquinanti atmosferici prodotti dai processi di combustione dell'impianto e, dall'altro, alla corretta gestione e manutenzione delle apparecchiature utilizzate.

In particolare i controlli saranno finalizzati a:

- eseguire i monitoraggi, con le modalità e la frequenza temporale stabilite dalla normativa vigente, degli scarichi in atmosfera;
- provvedere alla corretta manutenzione degli impianti fonti di emissione;
- valutare gli interventi di sostituzione, modifica o nuova installazione di apparecchiature che potrebbero essere rilevanti ai fini delle emissioni in atmosfera;
- in caso di superamento dei limiti di legge, valutare gli interventi adeguati per consentire il rientro delle emissioni all'interno degli standards.

4.6.2 Scarico delle Acque Reflue

Le analisi degli effluenti faranno parte del normale funzionamento dell'impianto, considerato che deviazioni o superamenti dei valori standard possono essere imputabili a funzionamenti anomali e/o guasti dei macchinari o da modificazioni di parametri attesi.

Le acque reflue verranno sottoposte a prelievo ed analisi con frequenza annuale al fine di verificare il rispetto dei limiti da normativa; in particolare saranno monitorati:

- parametri chimio-fisici (T, pH, solidi sospesi Escherichia coli, BOD, COD);
- concentrazioni di sostanze inquinanti (metalli, tensioattivi, idrocarburi).

Inoltre:

- sarà garantita la pulizia, con frequenza almeno semestrale, delle vasche di decantazione;
- i fanghi prodotti saranno smaltiti nel rispetto della normativa;
- eventuali perdite di oli saranno trattate come rifiuti solidi, e pertanto non verranno fatte confluire negli scarichi.

4.6.3 Analisi di Rischi per il Nuovo Assetto dell’Impianto

Lo Stabilimento di Panigaglia rientra nelle attività a rischio di incidenti rilevanti per le quali è richiesto il Rapporto di Sicurezza secondo il D.Lgs 334/99 (art. 8); nello Stabilimento vengono infatti custoditi e lavorati gas liquefatti estremamente infiammabili (gas naturale) riportati nella parte 1 dell’Allegato I al D.Lgs 334/99 in quantità superiori ai limiti indicati nella colonna 3 del citato Allegato (soglia 200 t).

Il Rapporto di Sicurezza dell’impianto, aggiornamento Ottobre 2000, è stato inviato al Comitato Tecnico Regionale in data 28 Ottobre 2000 con lettera TECING/FON – prot. No. 32011. Il rapporto descrive:

- il sistema di gestione della sicurezza adottato;
- i pericoli di incidente rilevante individuati (Top Event) e le misure adottate per prevenirli;
- il piano di emergenza interno;
- la Scheda di Informazione sui rischi di incidente rilevante per i cittadini ed i lavoratori;
- le informazioni fornite alle Autorità per l'elaborazione del piano di emergenza esterno.

Gli incidenti rilevanti ipotizzabili riportati nel Rapporto di Sicurezza sono relativi a rilasci accidentali di gas naturale liquefatto e di gas naturale per rottura di parti di impianto. Le conseguenze possibili sono dispersione, incendio e deflagrazione, le quali, data l’ubicazione dell’impianto e la morfologia del territorio circostante, creano effetti esclusivamente all'interno dell'area dello stabilimento, non accessibile alla popolazione, o nelle zone a mare interdette alla navigazione.

Lo stabilimento GNL di Panigaglia è sottoposto a visite ispettive del Ministero dell'Ambiente e del Comitato Tecnico Regionale al fine di accertare i programmi e le misure per la prevenzione degli incidenti rilevanti con particolare riferimento alla idoneità delle procedure gestionali e delle soluzioni impiantistiche adottate.

Il nuovo assetto di impianto è stato oggetto di analisi di rischio dedicata. In particolare è stato elaborato il rapporto preliminare di sicurezza relativo alla configurazione progettuale futura che verrà trasmesso alle autorità unitamente al progetto preliminare e al presente Studio di Impatto Ambientale per l'espletamento della procedura autorizzativa ai sensi dell'art. 8 della L. 340/00.

5 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE ANTE OPERAM

5.1 ATMOSFERA

5.1.1 Condizioni Meteorologiche

La descrizione delle caratteristiche climatiche locali dell'area di prevista realizzazione del progetto è stata effettuata con riferimento ai dati di temperatura e piovosità misurati nella stazione della rete ENEL del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare (SMAM) di Palmaria, ubicata a circa 4 km in direzione Sud rispetto all'impianto di Panigaglia, riferiti agli anni 1951-1991.

Temperatura dell'Aria

I dati di temperatura messi a disposizione dalla fonte ENEL/SMAM (stazione di Palmaria) mostrano i tipici andamenti stagionali di un sito mediterraneo con livelli massimi di temperatura attorno ai 30 °C e minimi attorno ai 15 °C nella stagione estiva. Nella stagione invernale, le temperature scendono al di sotto degli 0 °C molto raramente (e comunque mai al di sotto dei -5 °C) e presentano valori massimi intorno ai 15 °C. Le stagioni miti, Primavera ed Autunno, presentano livelli di temperatura analoghi e intermedi tra quelli delle stagioni invernali ed estive.

Nella sottostante tabella si riportano i dati medi mensili di temperatura e precipitazione per la stazione di Palmaria, valutati su un arco temporale compreso tra il 1951 ed il 1979.

Dati ENEL Servizio Meteorologico Aeronautica Militare Stazione di Palmaria Anni 1951-1979				
Mese	Temperatura media [°C]	Temperatura massima [°C]	Temperatura minima [°C]	Precipitazione cumulata [mm]
Gennaio	7.1	14.5	-0.1	70.4
Febbraio	7.6	14.9	0.9	67.8
Marzo	9.2	17.5	1.7	65.9
Aprile	12.0	20.4	4.9	56.6
Maggio	15.5	24.1	8.4	44.5
Giugno	19.1	27.4	12.1	36.8
Luglio	21.8	29.4	14.8	20.9
Agosto	21.6	30.2	14.6	41.8
Settembre	19.0	27.2	12.2	68.8
Ottobre	15.3	23.4	8.0	98.7
Novembre	11.3	19.1	3.7	102.4
Dicembre	8.4	15.9	1.2	90.3

Regime Pluviometrico

Anche per quanto riguarda il regime pluviometrico sono disponibili i dati della stazione ENEL/SMAM di Palmaria; l'analisi dei dati, relativa al periodo 1951-1979, evidenzia come le precipitazioni mensili siano sempre inferiori a 400 mm, mentre quelle cumulate annuali risultino comprese tra 500 e 1,200 mm. Le precipitazioni presentano valori massimi nelle stagioni autunnale ed invernale e valori minimi in quella estiva.

Regime Anemologico e Stabilità Atmosferica

Per la caratterizzazione di vasta scala del campo di vento sono stati acquisiti i dati registrati da ENEL/SMAM, relativamente alle stazioni di Palmaria e di Sarzana-Luni. Nelle Figure 5.1 e 5.2 si riportano in forma grafica le rose dei venti per le stazioni di Palmaria e di Sarzana-Luni.

Per completezza, presso la stazione SYNOP ("surface synoptic observations") di Sarzana-Luni, sono stati inoltre presi in esame i seguenti dati di vento (anni 1992-2005):

- osservazioni SYNOP (trasmessi ogni tre o sei ore);
- osservazioni di tipo METAR (Meteorological Aerodrome Report), aventi cadenza oraria.

A partire dall'analisi dei dati è stato effettuato il confronto con le rilevazioni di lungo periodo (anni 1970-1991) presso la medesima sezione, al fine di analizzare l'evoluzione nel tempo del campo di vento nell'area di interesse. Tale confronto è presentato graficamente in Figura 5.3 ed ha evidenziato (Arianet, 2006):

- un campo di vento caratterizzato da una minore frequenza di calme (14.2% e 11.3%, contro il 28.8% delle osservazioni di lungo periodo); questo aspetto è probabilmente riconducibile al miglioramento nel tempo della qualità strumentale;
- rose dei venti simili a quelle del periodo precedente, ad eccezione di una maggiore frequenza dei venti da Nord-Nord-Ovest.

Nelle seguenti tabelle sono sintetizzate le distribuzioni delle frequenze stagionali e annuali per ciascuna classe di stabilità, relative alle stazioni di Palmaria e Sarzana.

Stagione	Frequenza delle Classe di Stabilità (millesimi) Stazione ENEL/SMAM di Palmaria – Anni 1951-1991							
	A	B	C	D	E	F+G	NEBBIE	TOT.
Dic-Gen-Feb	0.17	8.59	12.36	180.89	27.37	20.40	3.45	253.24
Mar-Apr-Mag	5.11	16.22	15.81	150.97	32.86	20.92	2.17	244.05
Giu-Lug-Ago	12.56	28.96	22.16	118.21	40.69	30.61	0.41	253.62
Sett-Ott-Nov	1.42	16.91	13.05	160.32	33.07	23.47	0.86	249.09
Totale	19.26	70.69	63.37	610.40	133.99	95.40	6.90	1000.00

Stagione	Frequenza delle Classe di Stabilità (millesimi) Stazione ENEL/SMAM di Sarzana/Luni – Anni 1970-1991							
	A	B	C	D	E	F+G	NEBBIE	TOT.
Dic-Gen-Febb	0.22	13.62	10.06	142.91	30.36	48.88	0.44	246.49
Mar-Apr-Mag	9.91	33.67	24.04	137.35	17.72	43.58	0.15	266.42
Giu-Lug-Ago	24.88	52.88	30.03	71.98	13.04	48.19	0.18	241.18
Sett-Ott-Nov	3.05	27.67	15.29	113.17	30.03	56.58	0.11	245.91
Totale	38.06	127.84	79.43	465.41	91.16	197.24	0.87	1000.00

5.1.2 Caratteristiche di Qualità dell'Aria

L'analisi delle caratteristiche di qualità nel Golfo della Spezia è stata condotta sulla base dei dati contenuti nel *“Rapporto Annuale sulla Qualità dell'Aria della Provincia della Spezia – Anno 2005”* del Dipartimento Provinciale dell'ARPAL (ARPAL, 2006a), dei dati elaborati dal Dipartimento Provinciale della Spezia nell'anno 2004 e dalle relazioni di valutazione della qualità dell'aria dell'ARPAL (ARPAL, 2006b). Per la caratterizzazione della qualità dell'aria nella zona di studio sono state considerate le stazioni di Pitelli, Le Grazie, Fossamastra e Maggiolina relativamente alle quali nelle sottostanti tabelle si riportano i parametri sintetici di biossido di zolfo e biossido di azoto nel biennio 2004-2005. I dati di qualità dell'aria sono stati forniti dall'ARPAL della Regione Liguria (ARPAL, 2006b). La localizzazione delle stazioni di monitoraggio di qualità dell'aria gestite dalla è riportata in Figura 5.4. Per completezza, nelle Figure 5.5 e 5.6 sono presentati, in forma grafica, gli andamenti temporali delle concentrazioni orarie dei due inquinanti monitorati nelle stazioni di Le Grazie e Pitelli che, in considerazione della ridotta distanza dall'impianto di Panigaglia e della loro ubicazione, al di fuori del capoluogo spezzino, sono risultate le più idonee a descrivere lo stato di qualità dell'aria.

Biossido di Zolfo

In tabella sono riportati i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate di biossido di zolfo nel biennio 2004-2005 ed il loro confronto con i valori limite obiettivo da D.M. 60/02.

Biossido di Zolfo (Anni 2004-2005) (Fonte: ARPAL Regione LIGURIA)				
Postazione	Periodo di Mediazione	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Limite Normativa (DM 60/02) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		2004	2005	
Le Grazie	Valore medio annuo	4.8	5.0	20 ⁽¹⁾ (Protezione ecosistemi. Data obiettivo 19 Luglio 2003)
	Valore massimo orario	175.0	159.0	350 (Valore da non superare più di 24 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. superi	0	0	
	Valore massimo 24 ore	38.0	46.5	125 (Valore da non superare più di 3 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. Superi	0	0	
Pitelli	Valore medio annuo	3.5	2.7	20 ⁽¹⁾ (Protezione ecosistemi. Data obiettivo 19 Luglio 2003)
	Valore massimo orario	55.0	282.0	350 (Valore da non superare più di 24 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. superi	0	0	
	Valore massimo 24 ore	19.9	123.7	125 (Valore da non superare più di 3 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. Superi	0	0	
Fossamastra	Valore medio annuo	8.1	1.4	20 ⁽¹⁾ (Protezione ecosistemi. Data obiettivo 19 Luglio 2003)
	Valore massimo orario	90.0	73.0	350 (Valore da non superare più di 24 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. superi	0	0	
	Valore massimo 24 ore	21.5	21.5	125 (Valore da non superare più di 3 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. Superi	0	0	
Maggiolina	Valore medio annuo	1.9	5.6	20 ⁽¹⁾ (Protezione ecosistemi. Data obiettivo 19 Luglio 2003)
	Valore massimo orario	139.0	99.0	350 (Valore da non superare più di 24 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. superi	0	0	
	Valore massimo 24 ore	43.3	20.3	125 (Valore da non superare più di 3 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2005)
	No. Superi	0	0	

Dall'esame di tali indici non si rilevano superi dei limiti da normativa. Lo stato di qualità dell'aria, con riferimento a tale inquinante, può pertanto essere considerato buono.

Biossido di Azoto

In tabella sono riportati i principali indici statistici delle concentrazioni rilevate di biossido di azoto nel biennio 2004-2005 ed il loro confronto con i valori limite obiettivo da D.M. 60/02.

Biossido di Azoto (Anni 2004-2005) (Fonte: ARPAL Regione Liguria)				
Postazione	Periodo di Mediazione	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Limite Normativa (DM 60/02) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		2004	2005	
Le Grazie	Valore medio annuo	23.3	26.8	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	Valore massimo orario	168.0	210.0	200 (da non superare più di 18 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	No. superi	0	2	
Pitelli	Valore medio annuo	15.0	11.5	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	Valore massimo orario	156.0	112.0	200 (da non superare più di 18 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	No. superi	0	0	
Fossamastra	Valore medio annuo	32.2	37.5	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	Valore massimo orario	109.0	124.0	200 (da non superare più di 18 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	No. superi	0	0	
Maggiolina	Valore medio annuo	30.9	40.1	40 (data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	Valore massimo orario	106.0	160.0	200 (da non superare più di 18 volte in un anno, data obiettivo 1 Gennaio 2010)
	No. superi	0	0	

Dall'esame di tali indici non si rilevano superi dei limiti (obiettivo al 2010). Unicamente presso la stazione di monitoraggio di Maggiolina è stata registrata una concentrazione media annua analoga a quella limite. Lo stato di qualità dell'aria, con riferimento a tale inquinante, può pertanto essere considerato buono.

5.2 AMBIENTE IDRICO

5.2.1 Acque Interne

L'impianto di Panigaglia è ubicato all'interno del bacino idrografico della Baia di Panigaglia. All'interno di tale bacino sono presenti tre corsi d'acqua (GNL Italia, 2004):

- il Fosso di Panigaglia Sud;

- il Canale di Cassà, che nel tratto terminale riceve le acque del Panigaglia Sud e scorre in sotterraneo attraverso l'area di impianto;
- il Fosso di Panigaglia Nord, che scorre a pelo libero in corrispondenza del confine Nord di impianto.

I corsi d'acqua, che scaricano a mare soltanto acqua piovana, sono a regime torrentizio; la loro portata, legata esclusivamente al regime delle precipitazioni, può essere nulla nei mesi secchi. Durante l'insediamento dello stabilimento, il tratto terminale di questi corsi d'acqua, che fluivano liberamente verso il mare creando una zona paludosa in corrispondenza dello sbocco, è stato canalizzato.

Complessivamente vi sono due canali che attraversano l'area di stabilimento prima di convogliare le loro acque a mare:

- il canale che raccoglie le acque del Fosso di Panigaglia Sud e del Canale di Cassà attraversa l'area in sotterraneo;
- il canale che convoglia le acque del Fosso di Panigaglia Nord scorre a pelo libero.

Nella tabella seguente sono presentate le principali caratteristiche del Canale di Cassà e del Fosso di Panigaglia Nord (Autorità Portuale della Spezia, 2004).

Caratteristiche Canale di Cassà e Fosso di Panigaglia Nord (Fonte: Autorità Portuale della Spezia, 2004)			
		Canale di Cassà	Fosso di Panigaglia Nord
Estensione bacino	[km ²]	0.62	0.11
Quota massima	[m]	510	210
Lunghezza asta	[km]	1.1	0.35
Portata media	[m ³ /s]	10.2	3.7
Portata massima	[m ³ /s]	20.0	4.0
Portata minima	[m ³ /s]	2.7	3.3

Sondaggi effettuati in passato nell'area di impianto hanno evidenziato che nello strato superficiale, a prevalente componente limoso-argilloso, non esiste una falda freatica regolare, ma solo falde sospese locali (GNL Italia, 2004). La falda si ritrova in corrispondenza del bed-rock (roccia in posta), all'interno della roccia fessurata, costituita da formazioni calcaree mesozoiche, e nei materiali del cappellaccio di alterazione sovrastanti, ad un livello statico molto prossimo a +1.0 m s.l.m..

La circolazione delle acque nel sottosuolo è favorita dalle fratture esistenti in tali rocce ed avviene in modo libero, in un'unica falda freatica; le fluttuazioni di livello denotano un costante legame con il regime delle precipitazioni.

Precedenti campagne geognostiche hanno evidenziato un tempo di corrivazione, tra l'inizio di una pioggia di media intensità e innalzamento del livello di falda, pari a circa 6-8 ore. In periodi di lunga piovosità (4-7 giorni) la falda raggiunge quasi la quota del piano campagna.

5.2.2 Ambiente Marino e Costiero

5.2.2.1 Morfologia e Dinamica della Fascia Costiera

L'area di impianto si affaccia sulla Baia di Panigaglia, che è delimitata a Nord da Punta Fezzano e a Sud da Punta del Pezzino, all'interno della rada della Spezia. Come si può evidenziare dall'analisi della Figura 5.7, ove è riportato un estratto dell'Atlante delle Spiagge, elaborato dal MURST-CNR, l'area portuale della Spezia, fino alla diga foranea che la delimita in direzione Sud, risulta profondamente influenzata dall'attività antropica (aree urbanizzate, complessi portuali e industriali).

I tratti di litorale non urbanizzati (in corrispondenza della diga foranea e presso Punta del Pezzino, a Sud della Baia di Panigaglia) sono interessati da coste alte e rocciose.

Il fondale, analogamente, risente della realizzazione degli interventi all'interno della rada: la costruzione della diga foranea e la realizzazione di dragaggi hanno profondamente alterato le pendenze del fondale stesso.

Esternamente alla diga, le coste si presentano alte e rocciose, rispecchiando i caratteri tipici dei tratti costieri liguri. I fondali presentano pendenze elevate (fra 3 e 10%), che tendono a diminuire procedendo verso Est.

5.2.2.2 Caratteristiche Meteomarine

Stato del Mare

La caratterizzazione meteomarina del Golfo della Spezia è stata sviluppata sulla base dei dati provenienti da:

- stazione ondometrica della Spezia della Rete Ondametrica Nazionale, ubicata all'esterno dell'area portuale in un punto a Sud dell'Isola Palmaria avente coordinate geografiche:
 - 43° 55' 07'' Nord,
 - 09°49'06'' Est;
- stazione meteomarina dell'Isola Palmaria.

Per quanto riguarda la stazione ondometrica della Spezia, di seguito sono riportate in tabella le principali caratteristiche della boa (APAT – Università degli Studi di Roma Tre, 2004).

Latitudine	43° 55' 42" N
Longitudine	9° 49' 36" E
Profondità di ancoraggio	100 m
Periodo di riferimento	1 Luglio 1989 – 30 Giugno 2001
Massimo fetch efficace	239 km (direzione 230° N)

Dall'analisi dei dati disponibili si evince che la direzione prevalente di provenienza del moto ondoso è dai settori Sud-orientali (217.5° - 247.5° N), con una percentuale complessiva pari a circa il 31%.

Per quanto riguarda le caratteristiche degli stati di mare, nelle seguenti tabelle sono riportate rispettivamente (si veda la Figura 5.8):

- le percentuali cumulate di superamento per alcune altezze d'onda;
- la durata media degli stati di mare “sopra soglia”;
- i risultati delle elaborazioni statistiche relative ai valori dell'altezza d'onda significativa spettrale (H_{mo}) semioraria per assegnato tempo di ritorno (T) e per assegnato settore di traversia.

Percentuale Cumulata di Superamento per Altezza d'Onda (Fonte: APAT – Università degli Studi di Roma Tre, 2004)	
Altezza d'Onda Significativa Spettrale H_{mo} [m]	Percentuale Cumulata di Superamento [%]
1	23.4
1.5	11.4
2	6.0
2.5	3.6
3	0.8

Durata degli Stati di Mare “Sopra Soglia” (Fonte: APAT – Università degli Studi di Roma Tre, 2004)	
Altezza d'Onda Significativa Spettrale H_{mo} [m]	Durata degli Stati di Mare [h]
3	46
4	35
5	28

Altezza d'Onda Significativa Spettrale [H_{m0}]			
T[anni]	I Settore (135-195 °N)	II Settore (195-260 °N)	Omnidirezionale
	H_{m0} [m]	H_{m0} [m]	H_{m0} [m]
1	5	2	5
10	6.5	4.3	6.5
50	7.3	6.5	7.7
100	7.7	7.7	8.2

Correnti

All'interno della rada della Spezia la circolazione idrica è legata prevalentemente a due meccanismi di trasporto (ICRAM, 2005):

- correnti oscillanti, connesse ad una sessa avente semilunghezza d'onda di 8 km e periodo tipico di 70 minuti, e particolarmente intense in prossimità delle bocche (fino a 50 cm/s) che favoriscono il mescolamento delle acque interne alla diga foranea con quelle del mare aperto;
- circolazione residua ciclonica indotta da una ramificazione della corrente ligure-tirrenica che si incunea nella rada, determinando un movimento delle masse d'acqua all'interno della diga foranea, con un'entrata dalla Bocca di Levante e l'uscita verso il mare aperto, principalmente dalla Bocca di Ponente.

I termini forzanti responsabili della circolazione residua interna alla diga foranea sono costituiti dal vento di brezza e dallo scarico di pompaggio della sessa. La rada infatti risulta interessata da un notevole ricambio delle acque che avviene principalmente sulla Bocca di Ponente e che è causato da:

- una corrente residua entrante sul fondo ed uscente in superficie, legata alla circolazione generale e favorita dal gradiente termico della Centrale ENEL che, creando una corrente di densità nell'area antistante lo scarico, mette in movimento l'acqua nella parte più interna e profonda della rada;
- una corrente variabile con ciclo giornaliero indotta dalla brezza locale, che durante la notte crea un flusso d'acqua in ingresso sul fondo ed uno uscente in superficie;
- un fenomeno di "pompaggio" attraverso le bocche dovuto alle correnti indotte dalla sessa.

5.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

5.3.1 Caratteristiche Geologiche e Geomorfologiche

In Figura 5.9 è riportata la Carta Geologica d'Italia in scala 1:100,000 (Foglio No. 95 "Spezia") centrata sull'impianto GNL di Panigaglia. Tale carta illustra come il promontorio di Portovenere sia caratterizzato dalla presenza di differenti strutture geolitologiche; in particolare, da Ovest verso Est, si incontrano:

- arenaria compatta in banchi e strati e arenaria scistosa con scisti associati;
- scisti grigio-giallastri a Furoidi, uniti a scisti policromi e calcari marnosi rossi;
- diaspri rossi e verdastri, con calcari e scisti rossi e violacei;
- calcari marnosi grigio-verdastri con scisti argillosi giallastri, calcari rossi compatti e grigi cupi;
- calcari dolomitici grigi chiari e giallicci, associati a banchi di portoro; all'interno di questa matrice è presente breccia marmorea di Coreana;
- calcari grigio-cupi fossiliferi, con scisti marnosi.

Dal punto di vista della geomorfologia il promontorio di Portovenere risulta caratterizzato dalla presenza di due sistemi, distinti sulla base delle loro orientazioni:

- sistema appenninico: a questo sistema corrispondono i lineamenti più estesi e talora discontinui, evidenziati in genere da allineamenti di selle su rilievi intervallivi e leggere inflessioni sui versanti. Limitatamente alla costa occidentale del promontorio, tali lineamenti corrispondono a fratture sviluppate nei calcari che tagliano con un basso angolo una stratificazione subverticale;
- sistema antiappenninico: i lineamenti appartenenti a questo sistema coincidono con i tratti lineari delle principali incisioni vallive e, lungo il margine orientale del promontorio, ai tratti costieri che delimitano le insenature delle Grazie, del Varignano e della Castagna.

Per quanto riguarda l'area di Panigaglia, è stata evidenziata la presenza di elementi lineari, presumibilmente riferibili a fenomeni disgiuntivi, la cui geometria, analoga ai sistemi descritti, ne ha influenzato lo sviluppo morfologico. Un elemento a direzione appenninica particolarmente evidente è stato osservato nel settore Nord-occidentale della piana di Panigaglia. La sua prosecuzione in direzione Sud-Est è rappresentata da un elemento lineare a minore evidenza, il cui sviluppo sembra trovare conferma nella presenza di elementi lineari di analoga natura in corrispondenza di Punta del Varignano e Punta S. Maria.

5.3.2 Uso del Suolo

Il territorio in Comune di Portovenere risulta sfruttato in maniera variegata e frammentaria, per la contemporanea presenza di attività industriali, agricole, tessuto urbanizzato e superficie boscata. In Figura 5.10 si riporta un estratto dalla Carta dell'Uso e Copertura del Suolo (Scala 1:25,000), centrata sull'impianto di Panigaglia.

Per quanto riguarda l'uso agricolo, la coltura prevalente è costituita da oliveti, in particolare in corrispondenza dell'abitato di Portovenere e a monte dei centri in località Fezzano e Marola. Lungo la costa occidentale sono invece presenti aree destinate a colture permanenti associate a colture specializzate. La superficie boscata occupa una porzione rilevante del territorio comunale; in particolare sono presenti boschi di angiosperme, di conifere marittime e collinari e di arbusteti (in prossimità della costa occidentale). In corrispondenza della costa sono localizzati i centri abitati e le aree industriali e turistico-ricreative.

5.3.3 Caratteristiche dei Sedimenti Marini

5.3.3.1 Caratteristiche Granulometriche

Nell'ambito della redazione del Progetto Preliminare di Bonifica dell'area marina inclusa nel Sito di Interesse Nazionale di Pitelli (ICRAM, 2005), ICRAM ha provveduto a caratterizzare i sedimenti marini della rada della Spezia.

I sedimenti analizzati risultano a granulometria prevalentemente fine, con una discreta presenza di una frazione sabbiosa, in genere poco consistenti negli strati superficiali e più compatti in quelli profondi. Le caratteristiche granulometriche si mantengono comunque abbastanza omogenee lungo la verticale, con un aumento nell'estensione della copertura pelitica e molto pelitica, a discapito di quella sabbiosa.

In particolare lo strato più superficiale all'interno della rada (0-50 cm) risulta essere prevalentemente costituito da sedimenti pelitico-sabbiosi con percentuali elevate della componente fine (tra 70 e 90%) ed una molto più contenuta di frazione sabbiosa che, in taluni casi, diventa anche grossolana.

In prossimità della fascia costiera della rada, in particolare tra il Molo Ravano e il Molo Italia, i sedimenti si arricchiscono della componente sabbiosa, con percentuali comprese tra 30 e 50%, a discapito di quella fine, andando a costituire delle peliti molto sabbiose. L'area a ridosso della diga foranea risulta invece caratterizzata da una maggiore presenza di sedimento più fine, prevalentemente pelitico.

L'accumulo della frazione sabbiosa in corrispondenza di moli o banchine, o di ambienti circoscritti, risulta sempre più evidente verso gli strati più profondi, e tende ad estendersi sia lungo la fascia orientale costiera, compresa tra la diga foranea e l'area del Molo Fornelli, sia verso l'interno della rada.

5.3.3.2 Caratteristiche di Qualità

La valutazione della qualità ambientale dei fondali è stata condotta con riferimento ai risultati delle determinazioni chimico-fisiche effettuate sui sedimenti nell'ambito della redazione del Progetto Preliminare di Bonifica dell'area marina inclusa nel Sito di Interesse Nazionale di Pitelli (SI Sviluppo Italia, 2004; ICRAM, 2005).

Di seguito sono riportate le concentrazioni di inquinanti monitorate in corrispondenza del pontile dell'impianto di Panigaglia; queste sono state poste a confronto con i "valori di intervento" per il SIN di Pitelli (come definiti dal Ministero dell'Ambiente nella Conferenza dei Servizi del 10 Marzo 2004) o, qualora non stabiliti, con i limiti da D.Lgs 152/06 (che ha sostituito il D.M. 471/99; si evidenzia che per gli inquinanti monitorati presentati in tabella il D.Lgs non ha apportato modifiche ai limiti).

Concentrazione di Piombo – Area Pontile SNAM (Fonte: SI Sviluppo Italia, 2004)				
Campione	Strato	Concentrazione	Limite	Fonte
	[cm]	[mg/kg]	[mg/kg]	
SP01/0113	50÷70	368.7	115	CdS 10 Marzo 2004

Concentrazione di Zinco – Area Pontile SNAM (Fonte: SI Sviluppo Italia, 2004)				
Campione	Strato	Concentrazione	Limite	Fonte
	[cm]	[mg/kg]	[mg/kg]	
SP01/0113	50÷70	215.8	230	CdS 10 Marzo 2004

Concentrazione di Nichel – Area Pontile SNAM (Fonte: SI Sviluppo Italia, 2004)				
Campione	Strato	Concentrazione	Limite	Fonte
	[cm]	[mg/kg]	[mg/kg]	
SP01/0113	50÷70	90.8	130	CdS 10 Marzo 2004
SP01/0113	100÷120	87.9	130	CdS 10 Marzo 2004
SP01/0113	180÷200	97.8	130	CdS 10 Marzo 2004
SP01/0114	0÷20	104.9	130	CdS 10 Marzo 2004
SP01/0114	50÷70	97.7	130	CdS 10 Marzo 2004
SP01/0114	100÷120	99.5	130	CdS 10 Marzo 2004

Concentrazione di Vanadio – Area Pontile SNAM (Fonte: SI Sviluppo Italia, 2004)					
Campione	Strato	Concentrazione	Limite		Fonte
	[cm]	[mg/kg]	[mg/kg]		
			Col. A	Col. B	
SP01/0113	50÷70	115.7	90	250	D.Lgs 152/06
SP01/0113	100÷120	110.2	90	250	D.Lgs 152/06
SP01/0113	180÷200	132.4	90	250	D.Lgs 152/06
SP01/0114	0÷20	146	90	250	D.Lgs 152/06
SP01/0114	50÷70	136.9	90	250	D.Lgs 152/06
SP01/0114	100÷120	115.7	90	250	D.Lgs 152/06

Le risultanze analitiche derivanti dalla realizzazione del Piano di Caratterizzazione hanno evidenziato all'interno della rada della Spezia una forte contaminazione, dovuta principalmente a metalli pesanti ed elementi in tracce ed a composti organostannici, e secondariamente ad Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), Idrocarburi Pesanti e Policlorobifenili.

Ad eccezione del tratto del porto compreso tra il Terminal del Golfo e il Molo Fornelli, la contaminazione è diffusa prevalentemente lungo tutta la fascia costiera, che maggiormente risente delle attività commerciali, industriali e cantieristiche, nonché della presenza di numerosi scarichi. L'area più interna alla rada appare meno contaminata, avendo subito in misura minore le conseguenze delle diverse attività che vi hanno insistito in passato o che tuttora vengono svolte in questo tratto di costa.

Il maggior grado di contaminazione e la sua estensione si rilevano nei primi 70-100 cm; infatti, dopo il primo metro, la contaminazione si concentra quasi totalmente in aree molto circoscritte, in prossimità di moli e insenature dove, oltre ad essere presente un'intensa attività antropica, è forte la tendenza all'accumulo di sedimenti; in particolare, nei primi 50 cm di spessore vi sono zone in cui le concentrazioni dei contaminanti raggiungono livelli estremamente elevati. Negli strati più profondi (fino a 3 m) si osserva un'ulteriore riduzione, in termini di estensione e di numero di aree contaminate.

5.4 RUMORE

5.4.1 Zonizzazione Acustica del Comune di Portovenere

La zonizzazione acustica del Comune di Portovenere è stata adottata con Deliberazione del Consiglio Comunale del 26 Febbraio 2002, No. 2. In seguito l'ARPAL, con nota pervenuta in data 4 Gennaio 2005, ha comunicato il proprio parere sospensivo in merito all'istruttoria della pratica in argomento; la successiva Zonizzazione, aggiornata con Deliberazione del Consiglio Comunale No. 43 del 4 Luglio 2001, non risulta al momento in vigore in quanto il Comune non ha ancora

provveduto alla trasmissione degli elaborati all'Amministrazione Provinciale e all'ARPAL per i pareri di competenza in quanto il suddetto Piano è in fase di approfondimento da parte del Comune stesso..

L'area di prevista realizzazione del progetto (area di impianto, ricadente in zona industriale) appartiene alla Classe VI; le aree ad esso limitrofe ricadono in Classe V.

5.4.2 Caratterizzazione del Clima Acustico

La nuova opera è stata valutata in funzione dell'impatto sonoro che può determinare in corrispondenza dei ricettori rappresentativi individuati nella campagna di monitoraggio del clima acustico attuale eseguita il 5 Novembre 2004 e riportata nella relazione del tecnico competente abilitato Arch. Paolo Viappiani, ai fini del rilascio della Autorizzazione Integrata Ambientale. La Strada Provinciale No. 530, che corre a mezza costa qualche decina di metri sopra l'area dell'Impianto GNL, non è stata considerata come area frequentata da persone e comunità, non essendo tale strada dotata di marciapiedi o spazi laterali continui e quindi di fatto non praticabile a piedi.

Sono stati giudicati rappresentativi delle aree con edifici abitati circostanti il sito, due dei ricettori considerati durante la campagna di monitoraggio, denominati rispettivamente R1 ed R4. Nel presente documento i due punti sono stati identificati dalle lettere A e B. La descrizione sintetica di tali ricettori è presentata di seguito.

PUNTO DI MISURA: A

Porto Venere - Palazzina di abitazione posta "al confine" dell'area dell'insediamento industriale, in prossimità del bivio esistente tra la strada provinciale No. 530 La Spezia - Porto Venere e la strada privata di accesso allo stabilimento, sul lato Nord del medesimo (verso Punta del Fezzano). La distanza dalle sorgenti sonore dell'Impianto è di circa 600 m.

Classe acustica V Limiti di Immissione Limite diurno 70 dB(A), notturno 60 dB(A)
 Limiti di Emissione Limite diurno 65 dB(A), notturno 55 dB(A)

PUNTO DI MISURA: B

Porto Venere - Edificio destinato ad uffici ed altre attività di Punta Pezzino, in prossimità del confine Est dell'area dello stabilimento.

Classe acustica V Limiti di Immissione Limite diurno 70 dB(A), notturno 60 dB(A)
 Limiti di Emissione Limite diurno 65 dB(A), notturno 55 dB(A)

I livelli sonori equivalenti diurni e notturni misurati presso i due ricettori sono sintetizzati nella tabella seguente.

Clima Acustico Ante Operam					
RUMOROSITA' DIURNA 5 NOVEMBRE 2004					
Ricettori	Classe zonizzazione acustica	Clima ante operam Laeq	Limiti di immissione in ambiente abitativo (criterio differenziale)	Limiti vigenti di immissione	Limiti vigenti emissione
A	V	63.5	68.5	70	65
B	V	62.5	67.5	70	65
RUMOROSITÀ NOTTURNA 5 NOVEMBRE 2004					
Ricettori	Classe zonizzazione acustica	Clima ante operam Laeq	Limiti di immissione in ambiente abitativo (criterio differenziale)	Limiti vigenti di immissione	Limiti vigenti emissione
A	V	54.5	57.5	60	55
B	V	56.0	59.0	60	55

L'analisi dell'andamento nel tempo del livello sonoro istantaneo e dei livelli statistici rivelano la presenza di una rumorosità caratterizzata per tutti i ricettori dal traffico veicolare che caratterizza la Strada Provinciale No. 530 che collega Portovenere a La Spezia.

Nelle ore notturne, quando la circolazione stradale è contenuta, si avverte la rumorosità determinata dal traffico marittimo (navi commerciali, militari e pescherecci) e dagli impianti industriali presenti nell'area di La Spezia.

5.5 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA E ECOSISTEMI

5.5.1 Siti di Particolare Interesse Naturalistico Presenti Nell'Area Vasta

Le zone più conservate dell'area rivestono una notevole importanza naturalistica, come testimoniato dalla presenza di siti di particolare interesse naturalistico sottoposti a tutela. Nell'area vasta sono presenti i seguenti siti di interesse naturalistico:

- SIC “*Portovenere, Riomaggiore e San Benedetto (IT1345005)*”, situato ad una distanza minima di circa 50 m dall'impianto;

- SIC “*Isola Palmaria (IT1345104)*”, localizzato circa 2.6 km a Sud del sito di realizzazione del progetto;
- SIC “*Isole Tino e Tinetto (IT1345103)*”, ubicato a 5 km dall’area in esame;
- Parco Nazionale delle Cinque Terre, situato a circa 1.9 km dall’impianto;
- Parco Naturale Regionale di Portovenere, ubicato ad Ovest dell’area di interesse, a circa 1.3 km;
- Santuario per i Mammiferi Marini.

Come evidenziato in dettaglio nel Quadro di Riferimento Programmatico, l’area di proprietà GNL ricade parzialmente all’interno del SIC “*Portovenere, Riomaggiore, San Benedetto*”. Viceversa, l’area di impianto non ricade all’interno di alcuna area protetta, risultando ubicata ad una distanza minima di circa 50 m dal SIC “*Portovenere, Riomaggiore, San Benedetto*”. Il Porto della Spezia infine ricade all’interno dell’area vasta denominata come “*Santuario per i Mammiferi Marini*”.

5.5.2 Analisi di Dettaglio

L’area di dettaglio è identificata da un’area circolare con raggio di circa 1 km e con centro nell’area industriale dell’impianto GNL di Panigaglia. Tale area, che gravita attorno al Seno di Panigaglia, abbraccia il territorio dall’abitato di Fezzano a quello delle Grazie, lambendo nel suo punto più interno le pendici del Monte Castellana. Di seguito sono presentate le caratteristiche dell’area di dettaglio riportata in Figura 5.11.

La costa in corrispondenza di Fezzano e del Seno omonimo si presenta fortemente antropizzata per la presenza di strutture per la nautica e degli abitati, interrotti soltanto da piccole aree verdi in corrispondenza di arredi urbani. Oltrepassata Punta Fezzano, per un breve tratto, la costa è occupata fino al mare da una ristretta fascia di terrazze erbose coltivate a ulivo.

Il Seno di Panigaglia è il tratto costiero sicuramente più degradato dell’intera area di dettaglio, essendo occupato dall’impianto industriale GNL. Fino a Punta del Pezzino la costa, rocciosa, è coperta dal bosco di sclerofille, che mostra un buon grado di conservazione. Il bosco è dominato dal leccio (*Quercus ilex L.*) in forma arborea, talvolta accompagnato dal pino d’Aleppo (*Pinus halepensis Miller*); gli arbusti, caratteristici della macchia mediterranea, sono il lentisco (*Pistacia lentiscus L.*), il terebinto (*Pistacia terebinthus L.*), il corbezzolo (*Arbutus unedo L.*), la fillirea (*Phyllirea latifolia L.*), il laurotino (*Viburnum tinus L.*) e il mirto (*Myrtus communis L.*). Componenti caratteristiche di questo bosco sono inoltre l’asparago (*Asparagus acutifolius L.*) e le rampicanti edera (*Hedera helix L.*), caprifoglio (*Lonicera implexa*

Aiton), robbia (*Rubia peregrina* L.), salsapariglia (*Smilax aspera* L.) e clematidi (*Clematis flammula* L. e *C. vitalba* L.).

Punta del Pezzino si presenta decisamente più antropizzata. Oltre Punta del Pezzino la costa, sempre rocciosa, è coperta da una fascia di bosco con prevalenza di leccio accompagnato dalle altre essenze della macchia; diventa completamente antropizzata con l'inizio dell'abitato di Le Grazie, la cui costa è completamente trasformata in funzione delle attività nautiche. Nell'abitato si rilevano piccole aree verdi costituite da filari di alberi lungo le strade, giardini e arredi urbani.

Risalendo dalla costa verso l'entroterra la tipologia vegetazionale dominante è il bosco di sclerofille termofile che, come precedentemente rilevato, può giungere fino al litorale. La sua composizione non è omogenea in quanto in alcune porzioni aumenta la presenza dei pini (*Pinus halepensis* Miller, *Pinus pinaster* Aiton) che diventano dominanti là dove sono stati effettuati in passato interventi di riforestazione. Inoltre nelle vallecole più umide fanno il loro ingresso essenze più mesofile come il frassino (*Fraxinus ornus* L.) e il carpino (*Ostrya carpinifolia* Scop.) che diventano più abbondanti salendo verso il Monte Castellana. Altre specie particolarmente presenti soprattutto lungo le strade e vicino alle abitazioni sono la robinia (*Robinia pseudoacacia* L.), l'ailanto (*Ailanthus altissima*), l'alloro (*Laurus nobilis* L.), il pitosforo (*Pittosporum tobira* (Thunb.) Aiton), il fico (*Ficus carica* L.) e diverse conifere esotiche di chiara origine antropica. Anche immediatamente alle spalle del sito dell'impianto si rilevano essenze arboree sia tipiche della macchia mediterranea, soprattutto lecci, sia specie del querceto-carpinetto.

In alcune zone non ancora coperte dal bosco di leccio, le essenze tipiche di tale popolamento si rinvencono in forma arbustiva; nei versanti più esposti, in aree di limitata estensione, risalta la presenza di aspetti ad *Ampelodesmos mauritanica* ((*Poiret*) *Durand et Schinz*), graminacea vistosa per le notevoli dimensioni e da ricordare perché al limite nord orientale del suo areale di distribuzione.

Dove gli insediamenti abitativi si fanno più radi il paesaggio è dominato dalle terrazze coltivate a ulivo; in alcuni casi le terrazze in abbandono vengono progressivamente occupate dalle specie della macchia. Elementi tipici degli uliveti sono i muretti a secco, spesso in condizioni di degrado per la mancata manutenzione.

Relativamente alla fauna contattata durante il sopralluogo, va rilevata la scarsa frequenza di avvistamenti. Ciò è dovuto probabilmente all'elusività di molte specie tipiche degli ambienti indagati, come quelle appartenenti alla microteriofauna, all'ornitofauna della macchia e ad alcune specie dell'erpetofauna. L'ornitofauna riscontrata consiste in specie piuttosto comuni e per lo più poco elusive: Cardellini, Cinciarelle, Cinciallegre, Cornacchie grigie, Merli, Pettirossi, Tortore dal collare orientali, Tortore e Passere d'Italia. In prossimità della costa si è osservato qualche esemplare isolato di Gabbiano comune. Gruppi di esemplari di tale specie in associazione a qualche esemplare di Gabbiano reale sono stati invece avvistati presso l'impianto di itticultura nelle vicinanze di Punta del Pezzino, per esigenze di tipo

trofico. Per l'erpetofauna le uniche due specie osservate sono state il Rospo comune e la Lucertola muraiola.

5.6 PAESAGGIO

I caratteri paesaggistici generali dell'area sono illustrati nella foto satellitare riportata in Figura 5.12. In base alle indicazioni fornite dal Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico della Regione Liguria (Regione Liguria, 1990), l'area in esame ricade all'interno dell'ambito territoriale 94 – Portovenere. La configurazione paesistica dell'ambito, pur con aspetti simili a quelli delle aree confinanti, si struttura in un'unità di promontorio a sé stante con valori paesistici autonomi ed esclusivi. Il versante occidentale, che è geograficamente la prosecuzione delle Cinque Terre, si differenzia da queste per la scarsità di insediamenti, l'inaccessibilità e la bellezza della costa. Il versante prospiciente il golfo spezzino si distingue invece dalle frange periferiche della città perché presenta i caratteri ambientali dei piccoli borghi marinari distribuiti su una costa di accentuata sinuosità, rivestita di uliveti e, più in alto, di boschi. Il centro di questo ambito è rappresentato dall'abitato di Portovenere e dalle Isole Palmaria, Tino e Tinetto, che presentano caratteri paesaggistici ancora diversi.

Per quanto riguarda le caratteristiche morfologiche, la conformazione dell'ambito presenta caratteri diversi da quelli liguri, definibili di "tipo toscano", con affioramenti rocciosi di scisti policromi di color rosso vinaccia lungo la dorsale presso Portovenere, rocce bianco-argento alla Palmaria e arenarie grigio-verdastre sulle colline verso l'abitato della Spezia. Di notevole valore paesistico è l'Isola Palmaria, caratterizzata da un versante roccioso, con grotte a picco sul mare, e da quello opposto che scende gradatamente all'arenile, con approdi e lembi di spiaggia, coronati da vegetazione mediterranea.

Sul versante costiero il paesaggio confinante con le Cinque Terre è costituito da ripidi terrazzamenti coltivati a vite, al di sopra delle pareti rocciose a picco sul mare, alternati ad arbusti di erica euforbia arborea e ginestre. Sono inoltre presenti esemplari di sughero, pini marittimi, castagni e lecci. Sull'Isola Palmaria si trova una ricca vegetazione spontanea ben conservata, con pinete a pino marittimo, macchia mediterranea e latifoglie termofile (leccio e roverella). Sul versante ad Est gli uliveti contornano i piccoli insediamenti costieri, presentando tracce di abbandono presso Portovenere ed a quote più alte, per terminare con l'arbusteto e l'arborato in prossimità dei crinali.

5.7 ECOSISTEMI ANTROPICI

5.7.1 Assetto Demografico

In Figura 5.13 è mostrato il grafico che riporta la piramide delle età a livello regionale, provinciale e comunale.

La Regione Liguria, al 1° Gennaio 2006, presenta una popolazione di 1,610,134 persone, di cui (Sito internet: www.demo.istat.it):

- 764,076 uomini;
- 846,058 donne.

Il trend demografico ha evidenziato nell'anno 2005 una crescita di quasi 18,000 unità, dovuta unicamente al saldo migratorio (+27,190 unità circa), essendo quello naturale negativo e pari a circa -9,400 unità.

La Provincia della Spezia si estende su una superficie territoriale di 882 km² ed è formata da 32 Comuni; la popolazione residente al 1° Gennaio 2006 è pari a 219,686 abitanti, di cui:

- 104,576 uomini;
- 115,110 donne.

I dati demografici relativi al 2005 evidenziano, in analogia alla situazione regionale, un leggero incremento demografico, legato unicamente alla componente migratoria.

Per quanto riguarda il Comune di Portovenere, nel seguito si riportano i principali dati demografici (Sito internet: www.demo.istat.it):

- popolazione al 1° Gennaio 2006: 4,045 unità;
- bilancio annuo 2005:
 - nati: 23,
 - morti: 53,
 - saldo naturale: -30,
 - saldo migratorio: 27.

5.7.2 Tessuto Produttivo

Nel presente paragrafo viene un inquadramento del tessuto produttivo della Provincia della Spezia (Atlante della Competitività delle Province aggiornato al Dicembre 2005, dal sito web <http://www.unioncamere.it/atlante>) con particolare riferimento a:

- tessuto imprenditoriale (Paragrafo 5.7.2.1);
- mercato del lavoro (Paragrafo 5.7.2.2).

5.7.2.1 Tessuto Imprenditoriale

In Provincia della Spezia sono iscritte alla locale Camera di Commercio circa 17,200 imprese; principalmente nei settori commerciale (30.9%), edile (16.3%) e dei trasporti (4.8%). Di rilievo, rispetto al dato nazionale, è la presenza di imprese artigiane (33.3%). Per quanto riguarda la densità imprenditoriale, La Spezia registra meno di 8 imprenditori ogni 100 abitanti (valore inferiore alla media regionale), rispecchiando la situazione della vicina Genova. Il saggio di incremento del numero di imprese nel 2004 è risultato piuttosto modesto, in analogia a quanto avvenuto a livello regionale; la principale determinante di questa scarsa crescita è rappresentata dall'elevata mortalità. Per quanto riguarda i singoli settori, le aziende agricole sono oltre 10,300 (dato al 2000), il 23.8% circa di quelle rilevate in Liguria con una superficie agricola utilizzata che sfiora il 45%, in prevalenza di dimensione inferiore all'ettaro e prevalentemente a conduzione familiare.

5.7.2.2 Mercato del Lavoro

Il tasso di disoccupazione al 2005 si è attestato al 5.8% ed allineandosi ai valori del capoluogo; tale risultato è particolarmente significativo anche quando lo si confronta con quelli di altre realtà territoriali. Analizzando la scomposizione della misura complessiva della disoccupazione nelle singole classi di età, si notano alcuni problemi nelle classi più giovani, i cui tassi sono i più alti del Nord-Ovest. In particolar modo la fascia di età 15-24 anni presenta valori particolarmente elevati, sebbene il trend temporale evidenzia un sensibile miglioramento (riduzione del tasso di disoccupazione dal 49.8% al 22.8% nel periodo 1995-2003).

5.7.3 **Traffico Terrestre e Marittimo**

5.7.3.1 Traffico Terrestre

L'attuale sistema della viabilità provinciale della Spezia risulta imperniato su due differenti sistemi (Provincia della Spezia, 2005):

- la rete stradale, che serve prevalentemente le aree del Golfo e della Val di Magra; quest'ultima rappresenta il crocevia della direttrice di traffico che dalla Provincia di Genova consente l'accesso all'area appenninica (Autostrada A12) ed all'Italia Centrale (Autostrada A12, SS No. 1 "Aurelia");

- la rete ferroviaria, le cui direttrici principali servono la fascia costiera ed il centro cittadino.

In Provincia della Spezia è presente un unico aeroporto , in località Luni; è una struttura militare, aperta al traffico civile unicamente per funzioni di tipo turistico. Per quanto riguarda l'impianto GNL di Panigaglia, il sito è accessibile mediante la SP No. 530, che si snoda parallelamente alla costa e collega il centro cittadino con l'abitato di Portovenere.

5.7.3.2 Traffico Marittimo

In termini assoluti, l'andamento commerciale nel porto di La Spezia mostra, negli ultimi dieci anni, un'alternanza di fasi di rallentamento e di ripresa con picchi verso l'alto nel 1991 e nel 1995, anni a cui sono seguiti periodi di decelerazione, culminati nel 1993 e nel 1997, con il trasferimento della linea Messina. Dopo il 1997 sembra essersi avviata una fase di intenso sviluppo con una variazione media annua nei tre anni successivi del 15.83%.

I dati complessivi del 2003 rafforzano la posizione del porto spezzino ai primi posti della classifica dei porti del Mediterraneo. Nel 2003 si sono infatti movimentati sulle banchine 19,973,224 t di merci, registrando, quindi, rispetto al 2002, un aumento dell'8.7%. Le merci si possono suddividere in 11,675,926 t in sbarco (58.5% del totale) e in 8,117,298 t di merce in imbarco (41.5% del totale).

Per l'anno 2003 è di seguito riportata la scomposizione dei traffici per sbarchi e imbarchi (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2004).

Tipologia Merce	Sbarchi [t]	Imbarchi [t]	Totale [t]
Merci liquide	3,877,390	886,869	4,764,259
<i>Prodotti petroliferi, derivati e gas</i>	3,814,110	886,369	4,700,479
<i>Altre rinfuse liquide</i>	63,280	500	63,780
Merci secche	7,798,536	7,230,429	15,028,965
<i>Rinfuse solide</i>	1,961,739	129,790	2,091,529
<i>Contenitori</i>	5,113,038	6,937,881	12,050,919
<i>RO-RO</i>	1,248	17,355	18,603
<i>Altro</i>	722,511	145,403	867,914
TONNELLAGGIO TOTALE	11,675,926	8,117,298	19,793,224

Nel 2005 il porto della Spezia ha movimentato circa 17 milioni tonnellate di merci (<http://www.trail.liguria.it>), con una flessione del 6.9% rispetto al 2004 legato ad un rallentamento nei volumi di traffico che si è registrato anche a livello nazionale

(specialmente nel settore dei contenitori). A tutt'oggi incidono pesantemente i ritardi infrastrutturali, non solo locali, che impediscono al sistema portuale di accrescere la competitività rispetto a quelli del Nord Europa e del resto del Mediterraneo i quali stanno registrando tassi di crescita molto vicini o superiori al 10%.

Nel 2005 il settore delle merci varie ha registrato un traffico di circa 12.5 milioni di tonnellate (-5.7%), di cui 5.6 milioni di tonnellate in importazione (-7.2%) e quasi 7 milioni di tonnellate in esportazione (-4.5%). Le merci containerizzate sono ammontate a quasi 12 milioni di tonnellate (-5.9%), mentre le altre merci varie sono state 851,000 tonnellate (-1.8%).

La movimentazione dei container è stata pari a 1,024,455 teu (-1.5%). I container sbarcati sono stati 534,220 teu (+0.8); i container imbarcati sono stati 490,235 teu (-4.0%), di cui 465,035 teu pieni (-5.0%) e 25,200 teu vuoti (+20.8%).

Il traffico ferroviario di container movimentato da e per il porto della Spezia si è attestato a 262,139 teu, in aumento dell'8% rispetto al 2004. I carri movimentati sono stati 108,394 (+8.7%), mentre le tonnellate di merce trasportata sono ammontate a circa 2.7 milioni (+2.6%), di cui 113,000 di merce tradizionale non containerizzata (+13.4%).

Nel comparto delle rinfuse liquide il traffico è stato di poco superiore a 3 milioni di tonnellate (+4.4%), di cui circa 2.7 milioni allo sbarco (+6.5%) e 0.4 milioni all'imbarco (-7.9%). L'olio combustibile è diminuito dell'11% a 1.3 milioni di tonnellate, mentre il gas liquido è aumentato del 19.4% a 1.8 milioni di tonnellate.

Il traffico di rinfuse solide è stato di circa 1.5 milioni di tonnellate (-29.3%). Il carbone è diminuito del 33.3% a 972,000 tonnellate; i cereali sbarcati sono calati del 30% (52,000 tonnellate), i minerali sono diminuiti del 2.3% (176,000 tonnellate) e le altre rinfuse solide sono ammontate a 330,000 tonnellate (-27.2%).

Il traffico dei passeggeri è stato di circa 56,000 unità (+37.3%), di cui 37,000 nel settore delle crociere.

6 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Nel presente Capitolo è riportata una sintesi delle valutazioni condotte nel Quadro di Riferimento Ambientale del SIA in merito alla valutazione degli impatti ambientali associati alla realizzazione del progetto di ammodernamento e adeguamento dell'Impianto GNL di Panigaglia e all'esercizio di tale impianto nella configurazione futura.

6.1 ATMOSFERA

6.1.1 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi dai Motori dei Mezzi di Costruzione

La valutazione delle emissioni in atmosfera dei mezzi di cantiere è stata effettuata a partire da fattori di emissione standard desunti da letteratura; tali fattori indicano l'emissione specifica di inquinanti (CO, HC, NO_x, Polveri) per singolo mezzo, in funzione della sua tipologia. Moltiplicando il fattore di emissione per il numero di mezzi presenti in cantiere a cui tale fattore si riferisce e ripetendo l'operazione per tutte le tipologie di mezzi si ottiene una stima delle emissioni prodotte dal cantiere.

Nella tabella seguente è calcolato il quantitativo orario degli inquinanti rilasciati in atmosfera con riferimento al funzionamento contemporaneo di tutti i mezzi potenzialmente coinvolti nelle attività di costruzione con riferimento all'assetto futuro di impianto.

Tale considerazione risulta comunque cautelativa considerando la bassa probabilità di un contemporaneo funzionamento di tutti i mezzi.

Inquinanti Emessi in Atmosfera dai Mezzi Impegnati nelle Attività di Costruzione Cantiere					
	Numero Totale Mezzi	CO (kg/h)	HC (kg/h)	NO_x (kg/h)	PTS (kg/h)
	64	43.58	18.97	201.02	15.66

Si evidenzia che le emissioni sono concentrate in un periodo limitato e si verificano all'interno dell'area di cantiere. Si stima di conseguenza che le ricadute siano assolutamente accettabili e interessanti esclusivamente l'area dell'Impianto, senza

arrecare alcuna perturbazione all'ambiente esterno allo stabilimento multisocietario.
L'impatto associato è pertanto ritenuto di lieve entità e comunque reversibile.

6.1.2 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni da Combustione del Gas Naturale in Fase di Esercizio

Per la valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria connesso alle emissioni da combustione del gas naturale durante l'esercizio dell'Impianto GNL è stato utilizzato il modello gaussiano ARIA Impact; lo studio condotto ha considerato le ricadute associate all'emissione di ossidi di azoto (NO_x) da parte del Terminale (si veda l'Appendice A del Quadro di Riferimento Ambientale).

6.1.2.1 Dati Meteorologici

Da una analisi preliminare delle stazioni presenti sul territorio d'interesse è emerso che la disponibilità di stazioni meteorologiche nel Golfo della Spezia è limitata. La stazione meteorologica più rappresentativa tra quelle a disposizione è Sarzana – Luni, che presenta una anemologia compatibile con il Golfo della Spezia pur essendo situata, sempre vicina al mare, ma nella adiacente Valle del Magra, orientata parallelamente al Golfo della Spezia.

In assenza di misure dirette, i dati di radiazione, solare e netta, sono stati stimati per via teorica in base ai parametri astronomici ed alla nuvolosità rilevata a Sarzana – Luni. In tale modo la categoria di stabilità atmosferica è stata determinata utilizzando il vento, la radiazione globale di giorno e quella netta di notte.

6.1.2.2 Risultati delle Simulazioni Effettuate

Il quadro emissivo è stato analizzato sia nel suo assetto attuale sia in quello futuro. Le simulazioni condotte hanno evidenziato che **complessivamente la realizzazione del progetto comporta un impatto di segno positivo sulla qualità dell'aria.**

In particolare:

- per quanto riguarda gli ossidi totali di azoto (NO_x) la realizzazione del progetto di ammodernamento e adeguamento porterà a riduzioni della pressione ambientale piuttosto cospicue, in termini di concentrazioni medie annue, che si prevede si riducano di oltre il 20% praticamente ovunque. **Alla stazione Le Grazie, la concentrazione media annuale è attesa ridursi da $11.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nell'assetto attuale a $6.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con una riduzione del 41.7%;**

- per quel che riguarda il biossido di azoto (NO₂), **l'impatto atmosferico dell'impianto è atteso ridursi in futuro, grazie alla ristrutturazione, con benefici fino oltre il 35% su una larga porzione del territorio, lungo una fascia che da Nord-Est aggira l'impianto verso Sud-Est** (tale riduzione supera il 50% sopra un'area di dimensioni non trascurabili verso Est). Presso la stazione Le Grazie la concentrazione calcolata media annua vale 8.5 µg/m³ allo stato attuale e si riduce a 4.5 µg/m³ con la fase II (-46.8%). Per quanto riguarda il percentile 99.8 delle concentrazioni orarie si evidenzia che l'ammodernamento dell'Impianto indurrà riduzioni superiori al 20% rispetto ai livelli calcolati allo stato attuale, che potranno essere anche superiori al 35% in direzione Nord-Est. Presso la stazione Le Grazie, la riduzione finale è stimata in -32.8%.

6.2 AMBIENTE IDRICO

6.2.1 Impatto Connesso a Prelievi e Scarichi Idrici in Fase di Cantiere

6.2.1.1 Prelievi Idrici

In sintesi si stimano i seguenti quantitativi giornalieri:

Prelievi Idrici – Fase di Cantiere		
Uso	Modalità di Approvvigionamento	Quantità
Acqua per usi civili connessi alla presenza del personale addetto alla costruzione	rete acquedottistica locale	21 m ³ /g ⁽¹⁾
Acqua per attività di cantiere (bagnatura piste, attività varie e usi di cantiere, ecc.)	rete acquedottistica locale	5-10 m ³ /g

Nota:

- 1) Ipotizzando max 350 addetti e un consumo giornaliero di 60 l/giorno per addetto

Si ritiene che l'impatto temporaneo associato a tali consumi non abbia effetti sull'ambiente idrico poiché i quantitativi di acqua prelevati sono sostanzialmente modesti e limitati nel tempo. I quantitativi necessari saranno forniti senza difficoltà dalla rete acquedottistica di stabilimento.

6.2.1.2 Scarichi Idrici

Gli scarichi idrici in fase di cantiere sono ricollegabili essenzialmente agli usi civili e alle acque meteoriche. In particolare:

- la presenza della manodopera coinvolta nelle attività di cantiere comporterà la produzione di reflui di origine civile (acque bianche e nere);
- le acque meteoriche saranno raccolte mediante un sistema di scoline di drenaggio che sfrutteranno anche la pendenza naturale del terreno.

Analogamente a quanto indicato per i prelievi, si ritiene che gli scarichi idrici in fase di cantiere non inducano effetti significativi sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee in considerazione delle caratteristiche dei reflui, delle modalità di smaltimento, dei quantitativi di entità sostanzialmente contenuta e della temporaneità dello scarico.

6.2.2 **Possibile Interferenza con la Falda per Effetto della Realizzazione delle Fondazioni e dei Serbatoi**

Durante il progetto è previsto lo smantellamento e la sostituzione dei serbatoi esistenti. Per limitarne l'altezza fuori terra i nuovi serbatoi criogenici saranno interrati ad una quota di -17.8 m circa dal piano campagna (Sofresid, 2006). Lo scavo per l'interramento dei serbatoi avrà una profondità di circa 20 m. Prima di eseguire lo scavo per il basamento dei nuovi serbatoi, si prevede di costruire un diaframma in calcestruzzo armato. Tale diaframma, di spessore 80 – 100 cm e incastrato sul piano del fondo in funzione dei calcoli statici, sarà costruito all'inizio dei lavori, prima di iniziare gli scavi. Gli accorgimenti tecnici e le modalità operative sopra descritti consentiranno di mantenere la falda isolata e, di conseguenza:

- si esclude una possibile riduzione degli apporti idrici in qualsiasi area circostante l'impianto GNL;
- più in generale, si esclude una qualsiasi interazione con l'assetto idrico superficiale e sotterraneo dell'area.

6.2.3 **Impatto sulla Qualità delle Acque Marine per Risospensione di Sedimenti**

Durante le operazioni di dragaggio e la realizzazione degli interventi di adeguamento del pontile esistente si potrebbe generare un incremento della torbidità delle acque

nell'area circostante la zona di scavo e il pontile esistente dovuta ai materiali fini messi in sospensione e dispersi dalle correnti.

In generale gli effetti indotti dalla risospensione dei sedimenti sono connessi alla rimessa in circolo delle sostanze depositate, tra le quali possibili inquinanti quali metalli e nutrienti, e all'aumento della torbidità delle acque. I sedimenti marini, una volta movimentati sono mantenuti in sospensione e diffusi per l'effetto combinato del moto ondoso e delle correnti marine. In caso di assenza di onda e di corrente infatti, i sedimenti risospesi si ridepositerebbero in prossimità del loro punto di origine.

Nell'ambito del progetto di ammodernamento e adeguamento dell'Impianto GNL di Panigaglia è previsto il dragaggio di un volume di sedimenti pari a circa 2,000,000 m³ dei quali circa 500,000 m³ contaminati. Le modalità che verranno impiegate per la rimozione dei sedimenti contaminati nell'area di interesse saranno definite di concerto con gli enti competenti in fase di più avanzata progettazione; allo stato attuale è ipotizzabile il ricorso a uno tra i seguenti metodi:

- dragaggio ambientale di tipo meccanico;
- dragaggio ambientale di tipo idraulico.

Il materiale dragato sarà smaltito, con metodologie diverse a seconda del grado di eventuale contaminazione, in accordo alla normativa vigente; in particolare:

- per i sedimenti le cui concentrazioni sono risultate elevate, allo stato attuale delle conoscenze la bonifica consiste principalmente in attività di rimozione;
- per contaminazioni meno gravi possono invece essere ipotizzati eventuali trattamenti in sito.

In ogni caso durante le attività verranno prese tutte le precauzioni necessarie per minimizzare la risospensione di materiali inquinanti. In particolare verranno adottati i mezzi e le tecnologie più idonei a tal fine, e poiché le fasi di costruzione che comportano interazione con il fondale sono limitate nel tempo, queste verranno possibilmente svolte in condizioni meteo-marine e climatiche tali da minimizzare la diffusione dei sedimenti risospesi. Infatti, anche per ragioni operative, le attività a mare saranno eseguite in condizioni di mare favorevoli (possibilmente poca onda, vento e correnti), le quali corrispondono a condizioni di minimo rimescolamento e quindi di minima diffusione.

6.2.4 Impatto Connesso a Prelievi e Scarichi Idrici durante l'Esercizio dell'Impianto

Nel seguito si riportano a confronto i prelievi idrici annui da acquedotto e da mare nell'assetto attuale (GNL Italia, 2004) e in quello futuro (Sofresid, 2006).

Prelievi Idrici Valore Medio Annuo (m³)		
Tipo di Utilizzo	Assetto Attuale (anno 2003)	Assetto Futuro
Acqua ad uso domestico da acquedotto • consumo medio annuo (m³) • consumo medio giorno (m³)	17,000 50	17,000 50
Acqua mare di raffreddamento, da baia pompe a metà pontile • consumo medio annuo (m³) • consumo medio giorno (m³)	5,000,000 15,000	8,652,000 24,700
Acqua di recupero, per processo • consumo medio annuo (m³) • consumo medio giorno (m³)	60,000 150	201,600 576

In sintesi **non si prevedono modifiche sostanziali rispetto alla situazione attuale**. In particolare, con riferimento al consumo annuo di acqua di mare per il raffreddamento, si evidenzia che, a fronte dell'aumento di produzione del 128%, si registra un aumento del consumo di acqua di mare limitato al 73%.

Si evidenzia infine che non vengono attualmente effettuati e non sono previsti in futuro prelievi da corpo idrico superficiale o da pozzo.

6.2.4.1 Scarichi Idrici

Nella successiva tabella sono riportati gli scarichi nell'assetto futuro.

Assetto Futuro – Scarichi a Mare			
Scarico a Mare	Tipologia	Media Giorno (m ³)	Media Anno (m ³)
S1	acque reflue industriali/acque di processo	saltuario	
S4		24,700	8,652,000
S6		saltuario	
S5	acque meteoriche potenzialmente contaminate	--	--
New S3	acque meteoriche potenzialmente non contaminate	--	--
S8			
New S10 (S10+S11)			
S7			
Scarico in Fognatura	Tipologia	Media Giorno (m ³)	Media Anno (m ³)
Ex S7	acque domestiche	50	17,000

GNL Italia ha recentemente provveduto ad adeguare parzialmente la rete fognaria esistente, convogliando gli scarichi delle acque domestiche (scarico G-S7) a pubblica fognatura. Attualmente lo scarico G-S7 convoglia a mare unicamente acque meteoriche.

Nel futuro assetto di impianto, inoltre, in considerazione della diversa localizzazione delle aree destinate a baracche per gli operai, non verranno più convogliati i reflui attualmente destinati allo scarico I-S9.

Durante i lavori di adeguamento si prevedono le seguenti modifiche all'assetto degli scarichi a mare:

- lo scarico delle acque meteoriche del bacino serbatoi (S2) non sarà più utilizzato in quanto i nuovi serbatoi semi-interrati non saranno provvisti di bacino; l'acqua piovana che entra nel pit dei serbatoi e quella raccolta sul tetto dei serbatoi saranno raccolte e convogliate nello scarico attualmente denominato S3;
- gli scarichi S10 e S11 (acque meteoriche pavimentazione, potenzialmente non pericolose) saranno riuniti in un unico punto di scarico, nella posizione dell'attuale scarico S10.

In considerazione degli accorgimenti gestionali adottati e degli interventi di adeguamento previsti, **l'impatto sull'ambiente idrico associato agli scarichi idrici in fase di esercizio dell'impianto sono da ritenere trascurabili.**

6.2.5 Conseguenze di Piene Eccezionali dei Corsi d'Acqua Adiacenti l'Impianto

Contestualmente al progetto di ammodernamento ed adeguamento dell'impianto, GNL Italia ha previsto l'esecuzione di studi idraulici di dettaglio per la definizione delle fasce di inondabilità per i corsi d'acqua sopra menzionati, nonché la realizzazione degli interventi necessari a garantire il regolare deflusso della portata duecentennale. Inoltre nella definizione del nuovo layout di impianto sarà rispettata per i nuovi manufatti e impianti la distanza minima di 10 m prevista dall'Art. 8 delle Norme di Attuazione del Piano stralcio di bacino dell'Ambito 20 – Golfo di La Spezia. **La realizzazione degli interventi proposti consentirà dunque una sensibile riduzione del rischio nell'area in esame.**

6.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

6.3.1 Impatto Connesso alla Produzione di Rifiuti

6.3.1.1 Fase di Cantiere

Nel corso delle attività di costruzione si prevede che possano essere generati, in funzione delle lavorazioni effettuate, i seguenti tipi di rifiuti la cui quantità può essere stimata comunque modesta:

- legno proveniente dagli imballaggi delle apparecchiature, ecc.;
- residui plastici;
- scarti dai cavi, ecc.;
- residui ferrosi;
- olio proveniente dalle apparecchiature nel corso dei montaggi e/o avviamenti.

Gli altri materiali provenienti da demolizioni e smontaggi oggetto di smaltimento sono sintetizzati nel seguito.

Descrizione	Materiale	UdM	Quantità
Argini di contenimento serbatoi	Terriccio	m ³	19,000
Lamiere serbatoio GNL esterno	Acciaio carbonio	ton	2,000
Lamiere serbatoio GNL criogenico	Acciaio 9%Ni	ton	1,380
Pareti esterne serbatoi GNL	Calcestruzzo	m ³	9,800
Armatura pareti esterne serbatoi GNL	Acciaio	ton	1,000
Isolamento intercapedine serbatoi	Perlite	m ³	11,500
Isolamento basamento serbatoi	Fibra di vetro	m ³	1,000
Materiale di scavo nuovi serbatoi	Terriccio	m ³	140,000
Palificazione serbatoi esistenti	Calcestruzzo	m ³	9,150
Carpenteria metallica	Acciaio carbonio	ton	50
Fondazioni capannone ex-compressori	Calcestruzzo	m ³	200
Vasche e fondazioni vaporizzatori	Calcestruzzo	m ³	240
Altre fondazioni	Calcestruzzo	m ³	100
Tubazioni e materiale piping	Acciaio	ton	750
Apparecchiature	Acciaio	ton	350
Coibentazione	-	m ²	3,000

Per smaltire il materiale di risulta dello scavo e della demolizione dei serbatoi si prevede l'impiego di tramoggia (risalita dallo scavo) e nastro trasportatore fino al pontile dell'impianto, dove il materiale verrà scaricato su bettolina adibita al trasporto fino al deposito autorizzato. Tutto il materiale sarà smaltito tramite trasporto in depositi autorizzati. In base al tipo di materiale, il deposito potrà essere una cava (es. terriccio di scavo, calcestruzzo) o un'officina per il riciclo (es. acciai).

Tra gli interventi è previsto il dragaggio del fondale alcune aree portuali interessate dal transito delle metaniere; è in particolare previsto il dragaggio di un volume complessivo di sedimenti pari a circa 2,000,000 m³ dei quali circa 500,000 m³ sono sedimenti contaminati. **Le modalità di trattamento/smaltimento del materiale dragato saranno coerenti con quanto indicato dalle autorità competenti e saranno in accordo a quanto previsto dalla normativa vigente.**

6.3.1.2 Fase di Esercizio

I rifiuti prodotti dall'impianto sono di entità contenuta (131 t/anno di rifiuti non pericolosi e 6.5 t/anno di rifiuti pericolosi nel 2003). **La realizzazione del progetto non comporterà modifiche significative alla quantità e alla tipologia dei rifiuti prodotti.** Analogamente alle procedure attualmente in uso nell'Impianto tutti i rifiuti verranno stoccati e smaltiti secondo le prescrizioni normative vigenti. Ove possibile sarà privilegiato il recupero piuttosto che lo smaltimento in impianto di trattamento.

6.3.2 Impatto Connesso a Occupazione/Limitazioni d'Uso del Suolo da parte dell'Impianto

Sotto tale voce viene valutato l'impatto sulla componente in termini di limitazioni/perdite d'uso del suolo e disturbi/interferenze con gli usi del territorio sociali e culturali (uso residenziale, agricolo, produttivo, etc.) indotto dalla realizzazione degli interventi di ammodernamento e adeguamento dell'impianto GNL. **Sia in fase di cantiere che in fase di esercizio il consumo di suolo è limitato all'area dell'impianto esistente.** Tale consumo, sia come sottrazione di risorsa che come limitazione d'uso del territorio interessato, risulta dunque irrilevante anche in considerazione della destinazione d'uso dell'area secondo PRG. **Si ritiene che tale azione abbia un impatto trascurabile sulla componente.**

6.3.3 Variazione delle Caratteristiche di Qualità dei Sedimenti a Seguito delle Operazioni di Dragaggio e di Bonifica

Durante le operazioni di dragaggio è prevista la rimozione di un volume di sedimenti pari a circa 2,000,000 m³. Nel Progetto Preliminare di Bonifica dell'area marina (ICRAM, 2005) sono identificate le aree caratterizzate da diversi livelli di contaminazione:

- in verde, i sedimenti in cui i parametri considerati presentano concentrazioni inferiori ai valori di intervento e per i quali pertanto non è necessario avviare interventi di bonifica;
- in giallo, i sedimenti in cui i parametri considerati presentano concentrazioni per le quali è necessario avviare interventi di bonifica;
- in arancione, i sedimenti per i quali è necessario avviare prioritariamente interventi di bonifica;
- in rosso, ai fini della gestione, i sedimenti per i quali le concentrazioni riscontrate sono tali da richiedere l'avvio immediato di interventi di bonifica.

Nella successiva tabella sono calcolati i volumi da dragare caratterizzati da contaminazione (sedimenti rossi, arancio e gialli) e da assenza di contaminazione (sedimenti verdi).

Volumi di Sedimento da Bonificare Fino alla Profondità di 2 m dal Fondale (m ³) (Rif. ICRAM, 2005)									
Strato	Verde		Giallo		Arancio		Rosso		Totale
	aree non soggette a bonifica		aree da sottoporre ad intervento di bonifica		aree da sottoporre prioritariamente ad intervento di bonifica		aree da sottoporre immediatamente ad intervento di bonifica		Giallo arancio rosso
(cm)	(m ²)	(m ³)	(m ²)	(m ³)	(m ²)	(m ³)	(m ²)	(m ³)	(m ³)
0 - 50	33,707	16,854	323,150	161,575	284,029	142,015	2,139	1,070	304,659
50 - 100	350,890	17,5445	240,792	120,400	49,721	24,861	1,930	965	146,226
100 - 150	568,010	28,4005	72,052	36,026	3,281	1,641	0.0	0.0	37,667
150 - 200	628,786	314,393	14,491	7,246	0.0	0	0.0	0.0	7,246
Totale	-	790,697	-	325,247	-	168,516	-	2,035	495,797

In definitiva gli interventi previsti nell'ambito del progetto di ammodernamento e adeguamento dell'Impianto GNL di Panigaglia comporteranno la **variazione positiva delle caratteristiche di qualità dei sedimenti marini in quanto è prevista la rimozione e la bonifica dei sedimenti inquinati attualmente presenti.**

6.4 RUMORE

6.4.1 Emissioni Sonore durante le Attività di Costruzione

Durante le attività di cantiere, la generazione di emissioni acustiche può essere ricondotta sostanzialmente al funzionamento dei vari macchinari utilizzati per le lavorazioni e le edificazioni e ai mezzi per il trasporto delle persone e dei materiali. Le fasi più critiche per quanto riguarda la produzione di emissioni acustiche avverranno durante i periodi in cui saranno previsti i maggiori movimenti di terra per dovuti a scavi, smaltimento materiali di risulta, preparazione del piano di imposta dei nuovi impianti e durante la realizzazione delle opere di progetto.

I livelli di rumore emessi dai macchinari usati in costruzione dipendono dalla varietà tipologica e dimensionale delle attrezzature. Per la stima della rumorosità associata si è fatto riferimento ai valori di potenza sonora LWA indicati dalla Direttiva 2000/14/CEE dell'8 Maggio 2000 *“sul Ravvicinamento degli Stati Membri concernente l'Emissione Acustica delle Macchine ed Attrezzature destinate a Funzionare all'Aperto”*.

Lo schema utilizzato per la valutazione delle emissioni sonore da mezzi di cantiere prevede il posizionamento fittizio delle sorgenti di emissione sonora nel baricentro pesato del cantiere e si è quindi considerato che l'emissione acustica sia costituita da una sorgente puntuale e continua, avente livello di pressione sonora pari alla somma logaritmica dei livelli sonori dei singoli macchinari. I livelli acustici massimi

calcolati nei punti presi a riferimento si riducono in base alla legge di attenuazione con la distanza; tali valori sono presentati nella tabella seguente.

Punto	Distanza dal baricentro (pesato) dell'Impianto [m]	L_{Eq} Totale [dB(A)]
Misura	30	87.3
Confine Impianto (distanza min)	80	78.8
Confine impianto (distanza max)	300	67.3

Si noti che tali livelli costituiscono dei valori transitori associati alla fase di cantiere e rappresentano una stima ampiamente cautelativa, in quanto non tengono conto dell'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria e del terreno, della presenza di barriere artificiali ed alle riflessioni su suolo o terreno. Inoltre sono calcolati assumendo la simultaneità dell'utilizzo di tutti i mezzi previsti all'interno del cantiere.

6.4.2 Emissioni Sonore da Componenti e Macchinari durante l'Esercizio dell'Impianto

6.4.2.1 Metodologia

Per valutare l'impatto acustico dell'impianto nell'assetto futuro, le caratteristiche delle sorgenti (posizione, livello di potenza acustica, dimensione del fronte d'emissione, sua eventuale direttività) e quelle dello scenario di propagazione (orografia del territorio, attenuazione dovuta al terreno) sono state implementate nel programma di simulazione acustica ambientale Immi 5.2.1, conforme alla norma ISO 9613-2. Il programma ha permesso il calcolo dell'andamento del fronte sonoro a 4 m d'altezza sull'intera area presa in considerazione. La scelta di prevedere la rumorosità a tale altezza, risponde all'indirizzo, di verificare i livelli di rumorosità nella reale o ipotizzata posizione del ricettore più esposto (DM 16 Marzo 1998).

6.4.2.2 Caratterizzazione delle Sorgenti Acustiche in Fase di Esercizio

Nella tabella seguente sono elencate le principali sorgenti sonore, la relativa configurazione di funzionamento ed i valori di potenza acustica.

Sorgenti Sonore – Assetto Futuro							
	Sorgente sonora	Quantità	Item	Condizioni Operative	Pressione Sonora	dimensioni e note	Potenza Sonora
S1	Soffiante vapori ritorno nave	1 unità in funzione	10-K-1002	discarica	73 dBA a 3 m	dimensioni: 0.5X0.8X 0.8h	95
S3	Compressore BOG	2 unità in funzione	25-K-201A/B	discarica	85 dBA	dimensioni: 1.2X3X 3h	104(X2)=107
S3	Compressore BOG	1 unità in funzione	25-K-202	continuo	85 dBA	dimensioni: 1X2.5X 2.5 h	103
S4	Vaporizzatori SCV	5 unità in funzione +1 unità di riserva	20-XF-02A/B/C/D/E/F	continuo	75 dBA	dimensioni camino: h11m diametro 1.2m.	99 per singolo vaporizzatore e 96 per singolo camino
S5	Pompe alimento	5 unità in funzione +1 unità di riserva	10-P-105A/B/C/D/E/F	continuo	75 dBA	dimensioni: d. 0.6; h 1m.	90 (X5)=97
S6	Compressore aria	6 unità in funzione	20-K-12A/B/C/D/E/F	correzione	70 dBA	dimensioni: 2X4.4X 2h.	86 (X6) = 94
	Compressore aria strumenti	2 unità in funzione +1 di riserva	35-MK-1120 A/B e 35-MK-1121	continuo	85 dBA	dimensioni: 1.2X3.4X 1.2h.	100 (X2)= 103
N	Turbogas	1 unità in funzione	45-PK-1000	continuo	80 dBA	dimensioni cabinato 28x8.5x7h	110
					75 dBA	fronti filtro aria 3X3m. ;1.7X1.7	93.2+90.8=95.8
					80 dBA	camino h 15 d. 3.2m.	105.5
S7	Pompe acqua mare	1 unità in funzione +1 di riserva	31-P-301 A/B	Continuo	73 dBA a 3 m	dimensioni: 0.5X0.9X0.9h	95
S8	Pompe acqua di raffreddamento	1 unità in funzione +1 di riserva	31-P-1145 A/B	Continuo	72 dBA a 3 m	dimensioni: 1.2X1.7X1.7h	95

In Figura 6.1 è illustrata la mappa delle emissioni sonore nell'area di studio relativa all'esercizio dell'Impianto nell'assetto futuro. I risultati delle simulazioni sono inoltre sintetizzati nella tabella seguente; la lettura di tali risultati permette di

eseguire il confronto tra gli attuali livelli di rumorosità e quelli previsti (colonna clima acustico post operam) e di valutare le variazioni attese. In considerazione del fatto che la rumorosità è costante nell'arco dell'intera giornata, lo studio si è concentrato sul rispetto dei limiti più restrittivi, quelli vigenti nel periodo notturno.

SINTESI IMPATTO ACUSTICO – ASSETTO FUTURO						
Periodo Notturno (22.00-06.00)						
recettori più esposti-punti di misura	Rumorosità notturna ambientale stato di fatto		Limiti di emissione notturni in ambiente esterno dB(A)	Emissioni sonore GNL	Rumorosità post operam	Variazione clima acustico (dB)
	L_{Aeq} medio notturno	L_{Aeq} medio notturno arrotondato a 0.5 dB			Emissioni potenziamento + rumore ambientale SDF (dBA)	
A	54.3	54.5	55	43.2	54.8	0.3
B	56.2	56.0	55	39.9	56.1	0.1

L'analisi della tabella consente di affermare che **la rumorosità ambientale presso i ricettori non subirà incrementi significativi.**

Nell'assetto futuro i limiti di emissione ai ricettori sono rispettati. Si noti inoltre che:

- i limiti di immissione notturni di 60 dB(A) risultano rispettati risultano essere rispettati presso tutti i ricettori. **La presenza dei nuovi impianti non introduce alcun incremento significativo;**
- **i limiti differenziali sono ampiamente rispettati.**

É possibile concludere che la rumorosità dell'impianto è compatibile con i limiti acustici vigenti.

6.5 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA E ECOSISTEMI

6.5.1 Impatto per Risospensione di Sedimenti e Aumento di Torbidità delle Acque

Durante le operazioni di dragaggio e le attività necessarie all'adeguamento del pontile si potrebbe verificare l'incremento della torbidità dell'acqua nell'area circostante la zona di battitura dei pali dovuta ai materiali fini messi in sospensione e dispersi dalle correnti. Tenuto conto che:

- la vita marina è scarsa: a tale proposito si segnala in ambito portuale l'assenza di specie marine di pregio che possano subire danno da eventuale intorbidamento delle acque;
- le correnti sono mediamente deboli,

Non sono prevedibili danneggiamenti significativi all'ecosistema in seguito al deposito sul fondo dei sedimenti messi in sospensione.

6.5.2 Disturbo a Specie Marine per Propagazione di Onde Sonore Subacquee durante le Attività di Dragaggio e le Operazioni di Battitura dei Pali

La propagazione di onde sonore in ambiente subacqueo, e in particolare quella dovuta all'infissione di pali, è stata oggetto di numerosi studi e ricerche. Tra gli altri, si cita un interessante studio effettuato dal Dipartimento dei Trasporti della California (California Department of Transportation, 2001): in tale studio sono state condotte misure di rumore subacqueo durante l'installazione di pile di fondazione nella baia di San Francisco e sono stati osservati i loro effetti sui mammiferi marini.

È interessante osservare che l'autorizzazione rilasciata dagli enti competenti per il disturbo ai mammiferi marini durante l'esecuzione delle attività ha fissato in 190 dB (valore di RMS) la soglia massima di disturbo. Le misure effettuate hanno indicato che tale valore è stato raggiunto a distanze comprese tra 100 m e 350 m in assenza di misure di mitigazione, mentre è stato contenuto entro i 100 m con idonei accorgimenti. In definitiva è possibile quindi osservare quanto segue:

- per distanze superiori ad alcune centinaia di metri dalla battitura dei pali non è prevedibile alcun disturbo ai mammiferi marini. Non sono quindi interessate zone esterne all'area portuale;
- valori di impulso superiori a 190 dB (soglia superiore del disturbo) sono possibili solo nelle immediate vicinanze del pontile;
- l'impulso si attenua rapidamente allontanandosi dal pontile.

6.5.3 Distruzione delle Comunità Bentoniche e della Copertura Vegetativa nelle Aree Interessate dai Dragaggi

Le operazioni di dragaggio comportano la rimozione di uno strato di sedimenti marini che varia da alcune decine di centimetri ad alcuni metri. Tale asportazione determina la completa rimozione della copertura vegetativa e la distruzione della

maggior parte delle comunità bentoniche presenti nelle aree interessate direttamente dall'esecuzione dei dragaggi.

Si prevede che la colonizzazione di tali aree da parte di specie vegetali e delle comunità bentoniche possa iniziare poco tempo dopo il termine delle operazioni di dragaggio. Il nuovo equilibrio dell'ecosistema potrebbe assumere caratteristiche differenti rispetto a quello preesistente, in conseguenza di fattori naturali e/o legati alle nuove condizioni presenti, in termini di profondità, penetrazione della luce, caratteristiche dei sedimenti, morfologia del fondale, etc..

L'impatto associato, in definitiva, è limitato alle aree portuali direttamente interessate dai dragaggi e tende ad attenuarsi nel medio – lungo periodo, in quanto è prevedibile una ricolonizzazione da parte delle specie vegetali e delle comunità bentoniche presenti nelle zone limitrofe.

6.6 PAESAGGIO

La realizzazione del progetto di comporterà la realizzazione di nuove opere e la demolizione/sostituzione di alcune strutture esistenti. In Figura 6.2 si riporta il modello planovolumetrico del Terminale nella futura configurazione impiantistica. Le nuove opere interesseranno esclusivamente aree interne all'Impianto GNL di Panigaglia. In considerazione del carattere industriale dell'area e della presenza a breve distanza dalle infrastrutture portuali di La Spezia, le nuove opere saranno difficilmente distinguibili da punti di vista posti a medio-lunga distanza. Considerandone anche l'entità rispetto all'esistente, esse non rappresenteranno estraneazioni significative nel continuo dell'evoluzione del territorio.

Al fine di valutare l'impatto paesaggistico delle opere sono stati realizzati diversi fotoinserimenti dai punti di vista ritenuti maggiormente significativi con riferimento alla configurazione finale di progetto. In particolare i punti di vista considerati sono:

- dalla strada di accesso all'Impianto in un punto situato a Nord rispetto all'area interessata dalle nuove strutture (fotoinserimento riportato in Figura 6.3);
- da due punti differenti lungo la Strada Provinciale No. 530:
 - un punto localizzato all'altezza dei serbatoi di stoccaggio del GNL, a Sud – Est rispetto all'area interessata dalle nuove opere (si veda la Figura 6.4),
 - un punto ubicato a Sud – Ovest rispetto all'area interessata dagli interventi (si veda la Figura 6.5).

Dall'esame dei fotoinserimenti riportati nelle Figure 6.3, 6.4 e 6.5 si può rilevare come la realizzazione dell'intervento non comporterà sostanziali modifiche dell'attuale skyline; si noti infatti che le strutture maggiormente visibili saranno costituite dai serbatoi di stoccaggio del GNL aventi altezza complessivamente pari a

circa 47 m e diametro pari a circa 70 m. Per limitare l'altezza fuori terra e quindi l'impatto visivo, i nuovi serbatoi saranno interrati a quota di -17.8 m circa, in modo che l'altezza complessiva fuori terra sia pari a circa 29 m (leggermente inferiore all'elevazione dei serbatoi attuali).

Come si può osservare dalla figura, la situazione finale non comporterà un aggravio dell'inserimento paesaggistico dell'Impianto GNL di Panigaglia, **l'impatto paesaggistico associato alla presenza delle nuove opere risulta dunque di lieve entità in considerazione delle caratteristiche dell'opera e del contesto a carattere industriale in cui si inserisce.**

6.7 ECOSISTEMI ANTROPICI

6.7.1 Impatto Connesso a Possibili Interferenze con il Traffico Marittimo Commerciale e Dilettistico

I principali interventi previsti in fase di cantiere sono:

- la demolizione dei serbatoi e il conseguente smaltimento via mare del materiale di risulta;
- l'adeguamento del pontile esistente;
- l'esecuzione delle attività di dragaggio dei fondali.

Tali attività potrebbero avere delle ripercussioni effetti sul traffico marittimo determinati dalle attività di costruzione dell'opera, che possono tuttavia essere considerati limitati in quanto:

- per il trasporto via mare dei materiali si prevede il movimento di 1 bettolina da 1,000 m³ al giorno;
- l'adeguamento del pontile esistente imporrà restrizioni al traffico navale limitatamente all'area di pertinenza di GNL Italia e quindi non indurrà effetto alcuno sui traffici destinati agli altri accosti dell'area portuale. Il tempo previsto per la realizzazione di tali interventi è stato stimato pari a circa 19 mesi;
- per l'esecuzione delle attività di dragaggio, che riguarderanno prevalentemente le aree interessate dal traffico di navi metaniere da e per il pontile GNL Italia, si prevede l'impiego di una draga con produzione di 6,000 – 10,000 m³/giorno che comporta un tempo medio di 250 gg che potranno essere ragionevolmente in sovrapposizione ai tempi di costruzione del pontile.

Si evidenzia comunque che durante le attività di costruzione sarà prevedibilmente necessario procedere alla limitazione del traffico navale in alcune zone di mare.

6.7.2 Impatto sull'Occupazione dovuto alla Richiesta di Manodopera

Durante le attività di cantiere si prevede un impiego massimo di circa 350 addetti.

Per quanto riguarda la fase di esercizio si evidenzia che attualmente il numero totale di addetti dell'impianto è pari a circa 90 unità. L'esercizio dello stabilimento, inoltre, implica l'impiego di lavoratori esterni per le seguenti funzioni:

- servizi di pilotaggio e rimorchio delle navi;
- operazioni manutenzione;
- servizio di ristoro;
- pulizia dell'area.

La realizzazione del progetto di ammodernamento e adeguamento del terminale consentirà di mantenere e consolidare gli attuali livelli di occupazione.

6.7.3 Contributo del Progetto allo Sviluppo della Metanizzazione ed Effetti Economici Indotti dall'Incremento della Capacità di Rigassificazione dell'Impianto

La realizzazione degli interventi di adeguamento e ammodernamento dell'Impianto GNL di Panigaglia contribuisce in maniera positiva al processo di liberalizzazione del mercato energetico, promosso dalla UE attraverso le Direttive “gas” ed “elettricità” recepite in Italia, con conseguenti favorevoli ripercussioni sugli utenti finali, anche in termini di potenziale riduzione delle tariffe per effetto dei meccanismi di concorrenza.

In considerazione del fatto che l'incremento della capacità di rigassificazione dell'Impianto favorirebbe la diversificazione delle fonti di approvvigionamento energetiche, a tutto vantaggio della disponibilità dei prezzi e della garanzia della fornitura di gas, **l'impatto generale sull'assetto economico produttivo è sicuramente positivo.**

Risultano inoltre evidenti i benefici connessi all'utilizzo delle potenzialità di un impianto esistente per contribuire alla copertura della domanda di gas, piuttosto che la realizzazione di un nuovo insediamento: si evita infatti l'industrializzazione di

nuove aree di territorio, si rende possibile l'utilizzo di infrastrutture e utilities esistenti, è possibile valorizzare l'esperienza operativa di GNL Italia e la rete di rapporti, anche di carattere sociale ed economico, in essere da tempo sul territorio (indotto, servizi, etc.).

Si evidenzia infine che **la realizzazione del Progetto di Ammodernamento e Adeguamento dell'Impianto GNL di Panigaglia comporta un significativo incremento della capacità di rigassificazione del terminale. Tale incremento è coerente con le attuali tendenze del mercato del gas naturale.**

RIFERIMENTI

APAT – Università degli Studi di Roma Tre, 2004, “Atlante delle Onde nei Mari Italiani”.

ARPAL, 2006a, “Rapporto Annuale sulla Qualità dell’Aria della Provincia della Spezia – Anno 2005”, richiesti ad ARPAL con Nota. Prot. No. 10413 del 7 Settembre 2006

ARPAL, 2006b, “Dati di Qualità dell’Aria della Spezia – Anno 2005”, richiesti ad ARPAL con Nota. Prot. No. 10413 del 7 Settembre 2006.

Autorità Portuale della Spezia, 2004, “Piano Regolatore Portuale del Porto della Spezia, Studio di Impatto Ambientale, Quadro di Riferimento Ambientale”, Febbraio 2004.

California Department of Transportation, 2001, “Marine Mammal Impact Assessment, Pile Installation Demonstration Project”, San Francisco - Oakland Bay Bridge, East Span Seismic Safety Project, PIDP 04-ALA-80-0.0/0.5, August 2001.

GNL Italia, 10 Novembre 2004, “Documentazione per la Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi del D.Lgs 4 Agosto 1999 No. 372”.

GNL Italia, 2006, comunicazione telefonica con D’Appolonia in data 24 Ottobre 2006.

ICRAM, Marzo 2005, “Progetto Preliminare di Bonifica dell’Area Marina inclusa nel Sito di Bonifica di Interesse Nazionale di Pitelli”.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2004, “Relazione sull’Attività delle Autorità Portuali 2002-2003”, pubblicato sul sito internet: www.infrastrutturetrasporti.it.

Provincia della Spezia, 2005, “Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia della Spezia”, approvato con D.C.P. No. 127 in data 12 Luglio 2005.

Regione Liguria, 1990, “Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico” approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale No. 6 del 26 Febbraio 1990.

SI Sviluppo Italia Aree Produttive, Dicembre 2004, “Piano di Caratterizzazione dell’Area Marino Costiera del Sito di Pitelli nell’Area di Competenza di Sviluppo Italia”.

**RIFERIMENTI
(Continuazione)**

Sofresid, 2006, Documentazione Progettuale, “Ammodernamento e Adeguamento Impianto GNL di Panigaglia”, Doc. No. 539178-A-000-ZR-0001, Rev. 4, 25 Settembre 2006 e comunicazioni via mail del 13 Ottobre 2006, 26 Ottobre 2006, 10 Novembre 2006.